Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 95.

Band XLI. Ausgegeben am 5. Juni 1908. **Heft 4.**

Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung Bridelia mit besonderer Berücksichtigung der afrikanischen Arten.

Von

Karl Gehrmann.

(Arbeit aus dem Botan. Garten der Universität Breslau.)

Mit 3 Figuren im Text und 1 Karte (Taf. I).

Die Gattung *Bridelia* wurde 1805 von WILLDENOW[1]) aufgestellt. Der Autor gibt an, daß er das neue Genus zu Ehren des verdienten Moosforschers S. E. BRIDEL benannt hat, den er aber »BRIEDEL« schreibt. Infolgedessen ist die in der neueren Literatur übliche Schreibweise »*Bridelia*« berechtigt.

In der Folgezeit wurde eine systematische Übersicht der bekannten Arten von J. MÜLLER[2]) gegeben, während J. D. HOOKER[3]) die indischen Arten zusammenstellte und neue beschrieb. In HOOKERS Bearbeitung ist dabei schon allein die Zahl der indischen Spezies auf 18 gewachsen. MÜLLER führt insgesamt 23 Arten auf. Die übrige Literatur, die sich bisher mit der Gattung befaßt hat, berücksichtigt nur einzelne Spezies oder kleinere Gebiete. Eine größere Zahl neuer Arten aus Afrika wurde von F. PAX beschrieben.

Eine Gruppierung der Arten versuchte nur J. MÜLLER auf Grund der Zahl der Sekundärnerven im Blatte und der Fruchtform. Hierin folgten ihm alle späteren Forscher, obwohl von vornherein nicht bestritten werden darf, daß dadurch eine natürliche Einteilung schwerlich gewonnen werden kann.

1. Umgrenzung der Gattung.

Die Genera der *Bridelieae* sind bisher nicht scharf getrennt worden. Diese Tatsache läßt es notwendig erscheinen, von vornherein den Umfang der Gattung zu definieren.

1) WILLDENOW, Species plantarum IV. 2 (1805) 978.
2) J. MÜLLER in DC. Prodromus XV. 2 (1866) 492.
3) J. D. HOOKER, Flora of Brit. India V (1890) 267

Ich rechne zu *Bridelia* nur die Arten der *Bridelieae*, die einen 2-fächerigen Fruchtknoten, dabei in der ♀ Blüte um das Ovarium eine kragen- bis flaschenförmige Diskuseffiguration als Hülle und typisch blattachselständige Blütenknäuel besitzen, wobei höchstens die einzelnen Blüten kurz gestielt sind.

Was den Fruchtknoten anbetrifft, so gibt Baillon[1]) nur zwei Fächer an, Hooker drei Fächer als selten, und J. Müller scheint drei Fächer als abnorm anzusehen: »ovarium casu tantum 3-loculare«. Ebenso urteilt F. v. Müller[2]): »ovary usually 2-celled« und später: »very exceptionally 3-celled«. In Wirklichkeit beschreibt weder Hooker noch F. v. Müller ein dreifächeriges Ovarium.

Dieser 3-fächerige Fruchtknoten findet sich nun aber bei *B. rufa* Hook. f., die dem Autor nur in ♂ Blüten bekannt war. Ich konnte nun an ♀ Blüten der Art die Dreizahl der Fruchtknotenfächer feststellen. Die ♂ Blüten aber sind typische *Bridelia*-Blüten, allerdings bis auf das 3-teilige Gynöceumrudiment, welches Hooker entgangen ist und das sich bei allen *Bridelia*-Spezies, wenn es überhaupt eine Teilung aufweist, als 2-zählig darstellt. Unterschiede in der Organisation der ♂ Blüte scheinen demnach bei *Bridelia* und *Cleistanthus*, zu dem *B. rufa* Hook. f. nun gezogen werden muß, nicht vorzuliegen. Dazu kommt noch, daß sowohl *B. rufa* Hook. f. wie alle *Cleistanthus*-Spezies, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, nicht nur habituell in der ♀ Blüte *Bridelia* gleichen, sondern in der Ausbildung des kragen- bis flaschenförmigen Diskus ebenfalls vollkommen mit dieser übereinstimmen. Nur das Ovarium fand ich in eigenartiger Weise behaart. Inwieweit diese Achseneffiguration bei *Cleistanthus* und den anderen Gattungen der *Bridelieae* vorhanden ist, vermögen natürlich erst umfangreiche monographische Studien, die sich über die ganze Tribus erstrecken, festzustellen.

Die ♂ Blüte von *C. rufus* (Hook. f.) Gehrm., sowie diejenige eines noch unbestimmten *Cleistanthus* von Java aus dem Herbarium von Calcutta zeigten bis auf die oben erwähnte Dreizähligkeit des Gynöceumrudimentes vollkommen den Charakter der ♂ *Bridelia*-Blüte, vor allem deren flachen, tellerförmigen Diskus. Derselbe fand sich auch bei *Cl. Helferi* Hook. f. Jedoch trat außerdem der nämliche Diskuskragen wie in der ♀ Blüte auf, der hier seinerseits das Andröceum umgibt. Phylogenetisch könnte diese Tatsache für die Deutung der ♂ *Bridelia*-Blüte von Wichtigkeit werden.

Diese Erörterungen bezwecken nur, eine Abgrenzung von *Bridelia* gegen *Cleistanthus* festzulegen. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich nun lediglich mit einer Prüfung der bisher in der Gattung beschriebenen Arten.

---

1) Baillon, Etude génér. du groupe des Euph. (1858) 582.

2) Bentham-Müller, Flora australiensis VI (1873) 43 und 119.

Da ich nun als Angehörige der Gattung alle Spezies betrachte, die einen typisch 2-fächerigen Fruchtknoten und die beschriebene Achsenefliguration in der ♀ Blüte als Hülle um das Ovarium besitzen, so wäre zunächst die Gattung *Neogoetzea* Pax[1]) mit einer Art, *N. brideliifolia* Pax, zu *Bridelia* zu ziehen, da sie diese für das Genus charakteristischen Merkmale besitzt: »Flos ♀: Discus lageniformis ovarium totum usque ad apicem involvens. Ovarium 2-loculare, stylis apice bifidis coronatum«.

Bisher wurde Parallelläufigkeit der Nerven 3. Grades als für *Bridelia* charakteristisch angegeben. Dieses Verhalten ist nicht durchgehend, sondern findet sich nur, und auch hier nicht immer typisch, bei den Spezies, deren Blätter eine randläufige Sekundärnervatur besitzen. Deren netzige Verzweigung oder Schlingläufigkeit bringt auch eine unregelmäßige Ausbildung des Adernetzes mit sich.

Augenblicklich kann also nur eine Prüfung der Gattung im oben angedeuteten Sinne unternommen werden. Alle von mir gezogenen Folgerungen stützen sich lediglich auf das, allerdings recht reiche Material der Herbarien von Breslau, Berlin, sowie des Botanischen Gartens von Calcutta.

2. Übersicht über die morphologischen Verhältnisse.

Die morphologischen Verhältnisse wurden bisher als so einfach befunden, daß sie bis auf die früher erwähnte Zählung der Sekundärnerven und bis auf die Fruchtform zu einer systematischen Gliederung der Gattung nicht benutzt worden sind. Ich fand aber eine relativ große Verschiedenheit der vegetativen wie der Reproduktionsorgane, so daß eine Übersicht angebracht erscheint. Allerdings muß gleich hier bemerkt werden, daß die blütenmorphologischen Verhältnisse nur zwischen den Sektionen differieren, innerhalb derselben aber meist mit einer systematisch nicht zu berücksichtigenden, oft dazu individuellen Variation konstant sind.

a. Die Vegetationsorgane.

Alle Arten der Gattung sind Holzgewächse, meist mehr oder weniger kräftige, oft kletternde Sträucher, seltener Bäume. Der Stamm wie die Zweige besitzen häufig verdornte Seitensprosse und meistens eine glatte, dunkle oder helle Rinde, die oft reichlich Lenticellen trägt. Besonders die jungen Zweige sind häufig borstig oder filzig behaart. Habituell ähneln viele strauchartige Formen solchen aus der Familie der *Rhamnaceae*; die Namen *B. cathartica* und *B. tomentosa* var. *rhamnoides* deuten darauf hin; und Willdenow sagt in der Diagnose: »a *Cluytia* et *Rhamno* abunde

1) Pax in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1900) 419.

diversum«. Andere Arten erinnern im sterilen Zustande durch die Blattgestalt und die rutenförmigen Zweige, die nach einer handschriftlichen Bemerkung in den Sammlungen von Stuhlmann von den Eingeborenen Afrikas zum Flechten verwendet werden, an unsere *Salix*-Arten; noch andere zeigen durch den Glanz, die Konsistenz und Behaarung ihrer Blätter schon äußerlich deutlich den Charakter tropischer Steppen- oder Urwaldpflanzen.

Die meist sehr kurz gestielten Blätter sind in Form, Konsistenz und Nervatur vielgestaltig. Die Form wechselt zwischen lanzettlicher, keilförmiger, elliptischer bis eiförmiger Ausbildung, oft mit erheblicher individueller Schwankung, selbst beim einzelnen Individuum. Die Blätter können abgerundet, aber auch in eine Art Träufelspitze ausgezogen sein. Selten sind sie dünn, meist derb, unbehaart und glänzend oder dick, mit stark vorspringendem Adernetz. Der Blattrand ist oft eingerollt, meist stark mechanisch geschützt. Immer ist das Blatt ganzrandig, höchstens flach gewellt oder infolge des Einbiegens der Sekundärnerven in die Randsicherung etwas gekerbt. Die Sekundärnerven selbst zeigen in der Gattung keinen einheitlichen Verlauf, sondern es lassen sich scharf charakterisierte Typen unterscheiden, die zur Umgrenzung der Subsektionen Verwendung finden können. Es ist merkwürdig, daß diese Verhältnisse bisher gänzlich übersehen worden sind. Jene Typen sind folgende:

1. Die Sekundärnerven sind randläufig; sie verlaufen in den mechanischen Blattrand, indem sie direkt oder in kurzem Bogen hereinbiegen. Dieser Typus ist der häufigste.
2. Die Sekundärnerven sind bogenläufig; sie verlaufen nicht in den Blattrand, sondern hören vorher auf, nachdem sie dem Blattrande eine Strecke lang parallel verlaufen sind. Oft und besonders im oberen Teile des Blattes führt diese Bogenläufigkeit zu schlingläufiger Verbindung der Nervenenden.
3. Die Sekundärnerven sind netzläufig, indem sie sich bald verzweigen und in ein Netz auflösen. Auch hier kann sich eine Schlingläufigkeit herausbilden, indem ein stark hervortretender Tertiärnerv immer in den gleichen des vom nächsten Sekundärnerven abgegliederten einmündet. Dieser Typus findet sich nur bei den *Reticulatae.*

Auch das Adernetz hat in den Tertiärnerven absolut nicht einheitlich den für *Bridelia* als charakteristisch angegebenen Verlauf: parallel zu einander und senkrecht zu den Sekundärnerven. Diese plagiodrome Ausbildung findet sich bei mehr oder weniger starker Prominenz nur bei den Blättern mit randläufiger Sekundärnervatur, während Camptodromie und Brochidodromie oder gar retikulärer Verlauf der Nerven zweiten Grades natürlich eine mehr oder weniger ausgeprägte Netzadrigkeit zur Folge haben.

b. Die Blütenverhältnisse.

Die getrenntgeschlechtlichen Blüten sitzen meist zahlreich oder höchstens kurz gestielt in blattachselständigen Knäueln. Nie kommen, wie bisweilen angegeben ist, ährige Blütenstände vor. Nur selten (*B. scandens*, *B. retusa*) erscheinen diese Knäuel an besonderen, dünnen Zweigen, die dann allerdings etwas einer Ähre ähnlich sehen können, was aber schon JUSSIEU[1]) richtig deutete: »flores . . . aut in ramulis — nonne occasu foliorum? — quasi spicati«. In der Regel sitzen die Blütenknäuel an beblätterten Zweigen. Die Stipulargebilde sind gewöhnlich sehr hinfällig und bleiben nur selten, dann besonders an den Blütenständen erhalten. Die Brakteen sind relativ groß, meist behaart und hüllen die jungen Blüten ein.

Die Blüten sind typisch diklin, und die Angabe WILLDENOWS[2]) über hermaphrodite Blüten ist nie bestätigt worden. Diöcie dürfte häufig durchgeführt sein, doch schwanken diese Verhältnisse bedeutend. Nach dem mir vorliegenden Material würden sie sich etwa in folgender Weise darstellen:

1. Strenge Diöcie; es sind rein ♂ und rein ♀ Exemplare vorhanden.
2. Monöcie herrschend. Dabei finden sich:
   a. ♂ und ♀ Blütenstände gesondert in verschiedenen Regionen der blütentragenden Zweige.
   b. ♂ und ♀ Blüten gemeinsam in demselben Knäuel.

In diesem letzten Falle sind die ♀ und ♂ Blüten entweder in unbestimmter Zahl vermischt, oder aber eine einzelne ♀ Blüte sitzt in der Mitte von zahlreichen ♂, wobei sie dann diesen regelmäßig in der Entwicklung vorauseilt. Umgekehrt blühen, wie ich ständig fand, bei unbestimmter Mischung von ♂ und ♀ Blüten die ♂ zuerst auf. Man dürfte hier also von Protogynie und Protandrie sprechen, wobei es sich vielleicht um Verhütung von Geitonogamie handeln könnte.

Die Blüten selbst sind sehr klein und ihr Breitendurchmesser beträgt gewöhnlich nur 2—3 mm. Eine Ausnahme macht nur die Subsectio der *Stipulares*, deren Blüten größer sind; die von *B. stipularis* können selbst 0,8 bis gegen 1 cm Durchmesser erreichen.

Die ♂ Blüte entspricht der Formel K_5 C_5 A_5 mit einem oft 2-teiligen Gynöceumrudimente. Mit den fünf dicken, valvaten Kelchblättern alternieren die kleineren, mehr oder weniger gezähnten, dünnen Blumenblätter. Diese besitzen bei den zwei Sektionen der Gattung eine verschiedene Knospenlage, indem sie einmal kontort decken, das andere Mal aber sich nicht berühren und über den Diskus geschlagen sind, was bei

---

1) JUSSIEU, De Euphorbiac. generibus tentamen (1824) 26.

2) WILLDENOW l. c. 978.

B. gambicola bereits BAILLON[1]) angibt. Dieser Diskus ist flach tellerförmig, wulstförmig oder ausgehöhlt und stellt die eine der für die ♂ *Bridelia*-Blüte charakteristischen Achseneffigurationen dar. Die andere ist ein Androphor, das die mit fadenförmigen Filamenten versehenen, introrsen und längs aufspringenden Antheren säulenförmig erhebt. Zwischen dem Andröceum findet sich ein solides oder 2- bis 4-teiliges Gynöceumrudiment.

Die ♀ Blüte entspricht der Formel K_5 C_5 $G_{(2)}$, wobei Kelch und Krone wie in der ♂ Blüte ausgebildet erscheinen. Nur verhalten sich hier in der Ästivation der Kronblätter beide Sektionen gleich. Die Blüte besitzt eine starke Cupula, in deren Grunde das zweifächerige Ovarium sitzt, das vollständig kahl und von zwei Griffeln gekrönt ist. Die Griffel sind tief in zwei Narben geteilt, selten lang, meist nur schwach oder gar nicht ausgebildet. Auch die ♀ Blüte besitzt Achseneffigurationen: den für die Gattung charakteristischen kragen- bis flaschenförmigen Diskus, der kahl oder auch behaart sein kann, oben meist gezähnt ist und das Ovarium einschließt. Nach der Bestäubung, wenn die Frucht heranwächst, wird er in mehrere Teile zersprengt und dadurch entstehen die sogen. »Diskusschuppen« in der ♀ Blüte. Schon JUSSIEU[2]) gibt von diesem Diskus an: »ovarium »tubo« (nectarium ROXB.!) involutum«, sagt dabei allerdings »apice 5-fido«, was unbestimmt ist. Später hat man dann vielfach die tubusartige Natur des Diskus übersehen und die sekundär durch Zerreißen entstandenen Streifen oder Schuppen als Charakteristikum der Gattung angegeben. So sagt z. B. BAILLON[3]): »Disque à cinq lames membraneuses, superposées aux sépales, enveloppant le pistil jusqu'à l'origine des styles, legèrement imbriquées dans le bouton«. Dem schließt sich auch PAX[4]) an. Die Cupula ist meist nur wulstig verdickt, kann sich aber auch zu einem tellerförmigen Diskus wie in der ♂ Blüte verbreitern (*B. stipularis*). Die Ausgliederung eines Haarkranzes innerhalb der Cupula findet sich nur bei *B. stipularis* und *B. dasycalyx*.

c. Frucht und Samen.

Die Frucht ist zweifächerig oder einfächerig. Sie sitzt von dem bleibenden Kelch umgeben im Grunde der Cupula oder auf einem kurzen Gynophor, das nach der Befruchtung sich entwickelt. Die Autoren bezeichnen sie als »bacca vel drupa«[5]) oder als »bacciformis«[6]). Streng

1) BAILLON, Adansonia I (1860—62) 80.
2) JUSSIEU l. c. 26.
3) BAILLON, Etude l. c. 582.
4) PAX in ENGLER-PRANTL, Naürl. Pflanzenfam. III. 5 (1896) 35.
5) BENTHAM-HOOKER, Genera plantarum III (1880) 267.
6) JUSSIEU l. c. 26.

genommen entspricht keine dieser Bezeichnungen der Wirklichkeit; sondern die Frucht der *Bridelia*-Arten bildet eine Zwischenstufe zwischen einer Kapsel und einer Steinfrucht. Denn wenn Bentham angibt: »drupa indehiscens, exocarpio carnoso vel pulposo, endocarpio crustaceo vel parum indurato«, so trifft es allerdings zu, daß ein fleischiges Perikarp meist entwickelt ist, so daß man diese Früchte mit 2 gesonderten Kernen als Steinfrüchte ansprechen könnte. Aber diese Früchte springen auf; besonders bei Ausbildung eines nur pergamentartigen Endokarps, wobei vielfach eine Art Mittelsäulchen stehen bleibt. Möglicherweise kommt es durch starke Steinzellenbildung im Endokarp wirklich zu regulären Steinfrüchten, ebenso wie bei den Spezies mit einfächeriger Frucht Schließfrüchte auf diese Weise in die Erscheinung treten. Auch bei den Spezies mit einfächeriger Frucht schwankt diese zwischen einer Ausbildung als Kapsel oder als Steinfrucht bezw. als Beere, indem das Mesokarp bald fleischig, bald mehr oder weniger trocken, bald gar nicht entwickelt wird.

Die Frucht der *Bridelia*-Arten ist also:

1. zweifächerig und zweisamig.
   a. Eine aufspringende Kapsel mit ± fleischigem Mesokarp, z. B. Subsect. *Stipulares*, *Scleroneurae*.
   b. Eine sich nicht öffnende Steinfrucht mit 2 Steinkernen, z. B. die *Reticulatae*.
2. einfächerig und einsamig.
   a. Eine Kapsel mit ± fleischigem Mesokarp, z. B. *B. stenocarpa*.
   b. Eine Steinfrucht, z. B. *B. Moonii*.
   c. Eine Schließfrucht mit ± trockenem Perikarp, z. B. *B. assamica*, *B. coccolobaefolia*.

Ich möchte demnach annehmen, daß die *Bridelia*-Frucht eine Kapsel darstellt, welche die Tendenz hat, fleischig zu werden, eine Anpassung an die Verbreitung durch Tiere.

Der Fruchtknoten ist stets zweifächerig. Jedes Fruchtknotenfach besitzt 2 Samenanlagen, von denen stets nur eine ausgebildet wird. Die beiden Sektionen des Genus unterscheiden sich scharf durch die konstante Ausbildung beider Fächer oder durch den ständigen Abort eines derselben. Allerdings ist auch bei den Spezies mit 2 Fächern häufig nur das eine wirklich fruchtbar ausgebildet, während andererseits bei den 1-samigen Arten das zweite Fach sich bei vielen Spezies konstant rudimentär vorfindet.

Der Same der 2-fächerigen Früchte ist im Querschnitt flach, höchstens an der Innenseite ein wenig ausgehöhlt, oberseits gewölbt. Mit dem Einfächrigwerden, das durch Verlust zunächst der seitlichen Teile der Scheidewand entsteht, geht eine Ausdehnung des Samens auf den ganzen Raum Hand in Hand. Dieser wird nun, indem seine Seitenränder um den

mittelsten, mehr oder weniger erhalten bleibenden Wandungsrest herumwachsen, auf dem Querschnitt hufeisenförmig. Der Same besitzt eine typische Caruncula, die besonders kräftig bei *B. retusa*, *B. Balansae* und *B. stipularis* ausgebildet ist. In dem fleischigen, stärkefreien Endosperm liegt ein grün gefärbter Embryo mit kleiner Radicula und großen, flachen, blattartigen Kotyledonen von rundlicher bis herzförmiger Gestalt. Eine gute Zeichnung dieser Verhältnisse ist durch HAYATY gegeben worden[1]).

3. Übersicht über die anatomischen Verhältnisse[2]).

Charakteristisch für alle Organe der *Bridelia*-Arten ist der sehr große Gehalt an Gerbstoffen und oxalsaurem Kalk. Der Gerbstoff findet sich in allen Teilen der Pflanze, besonders in der Rinde[3]) und in den Blättern. Fast jede Art von Zellen findet sich häufig damit vollgestopft; aber immer sind es einzelne Zellen, nie ganze Schläuche, die den Gerbstoff führen. Calciumoxalat erscheint in oft recht großen Einzelkrystallen in den die Bastfasern begleitenden Kammerfasern, ferner im Parenchym des Holzes, der Rinde und des Markes. In den Blättern finden sich öfter große Einzelkrystalle in besonderen, unter der Epidermis gelegenen Behältern. Die Hauptmasse jedoch bilden in der Rinde und im Marke große Oxalatdrusen.

Die Stammstruktur. Die primäre Rinde zeigt den Bau eines kollenchymatischen Grundgewebes, an dessen Grenze ein fast geschlossener Ring von Bastfasern mit meist sehr starker Mittellamelle ausgebildet wird. Begleitet werden die Bastfasern von zahlreichen Kammerfasern. Unmittelbar unter der Epidermis entsteht ein Phellogen, aus dem ein Periderm hervorgeht. Dieses besteht entweder aus großen und dünnwandigen oder aus tafelförmig abgeplatteten und dickwandigeren Korkzellen. An den dickeren Achsen kommt es vielleicht fast allgemein zur Bildung von Schuppenborke. In der sekundären Rinde werden neben dem schnell oblitterierenden Phloëm, das vielfach in Form typischer Keratenchymbänder erscheint, auch Bastfasern angelegt. Sie erscheinen in einzelnen Bündeln oder auf dem Querschnitte gesehen in Form breiterer Platten[4]), die zu einem fast geschlossenen Ringe zusammentreten können. Selten finden sich Steinzellen, dann aber in ganzen Nestern.

1) HAYATY in Journ. College of science, Tokyo XX (1904) t. 3, A.

2) Anatomische Angaben über *Bridelia* sind bisher nur in SOLEREDER, System. Anatomie der Dicotylen (1899) 833 und von PAX, Anatomie der Euph. in Engl. Bot Jahrb. V (1884) 384 gegeben.

3) JUSSIEU in De Euph. gen. tent. l. c. gibt von *B. spinosa* (= *B. stipularis*) an: »(ex ROXBOURGH) cortex adstringens est. Foliis libenter vescuntur pecora, et inde vermes eorum, intestini necare feruntur«.

4) PAX l. c. 398.

Der Holzkörper besteht der Grundmasse nach aus mehr oder weniger dickwandigem Libriform mit schmalen, schiefen Tüpfeln und aus Holzparenchym, sowie aus oft seitlich durchbrochenen Tracheiden. In dieser Grundmasse finden sich dann Gefäße mit einfacher Perforation. Sie besitzen im Durchschnitt 30—85 μ Durchmesser. Dabei zeigen die weitlumigeren unter ihnen eine leiter- bis netzförmige Verdickung der Zellwand oder stellen Gefäße mit spaltenförmigen Hoftüpfeln dar, während die englumigeren Gefäße eine spiralige Verdickung mit enger oder weiter Windung aufweisen. Die Zellen der Markstrahlen sind häufig getüpfelt.

Ebenso sind die Zellen des Markes meist zum Teil steinzellartig verdickt. Bei *B. Zenkeri* ist das Markgewebe in den Internodien der Zweige resorbiert, so daß diese hohl erscheinen.

Das Blatt. Der Blattstiel besitzt auf dem Querschnitte einen auf der Unterseite nierenförmig ausgebuchteten Holzkörper.

Die Epidermiszellen der Blattoberseite sind selten seitlich gewellt, meist polyedrisch. Sie sind bald niedrig, bald hoch und besitzen dann zum Teil verschleimte Innenwände. Die Blätter zeigen bifazialen Bau und in der Regel ein typisches Schwammparenchym. Sclereiiden fand ich im Mesophyll von *B. Balansae*. Systematisch benutzbar ist die sehr häufige papillöse Ausbildung der unteren Epidermiszellen des Blattes. Die Papillen sind oft nur konisch, abgerundet, oft aber auch lang ausgezogen. Ganz flache Epidermen sind selten (*B. Zenkeri*). Diese Papillen bedingen auch den häufig auftretenden Schimmer der Blattunterseite.

Interessant ist die untere Epidermis bei *B. abyssinica*. Hier sind die Papillen seitlich verwachsen und stellen so eine sekundäre Epidermis dar[1]). Dieses Verhalten gibt zugleich einen Fingerzeig für die Abstammung der Art; denn bei der nächst verwandten *B. zanzibarensis* findet sich bereits eine Verwachsung einzelner oder kleiner Gruppen dieser Papillen bei verschiedenen Individuen, die also einen Übergang zu der habituell mehr oder weniger gleichen *B. abyssinica* darstellen würden.

Die Schließzellen der Spaltöffnungen sind, wie überhaupt alle Zellen des Blattes auffallend klein und liegen meist im Niveau der Epidermis. Nur bei *B. abyssinica* fand ich sie etwas eingesenkt, was ja bei dem Blattbau dieser Art auch erklärlich wird. Meist aber sind die Schließzellen auf dem Blattquerschnitt unter den dicht stehenden Papillen kaum herauszufinden. Diese papillöse Epidermis stellt möglicherweise einen Transpirationsschutz vor, da die Papillen häufig sehr starke Kutikularkappen besitzen. Außerdem sieht man von der Fläche, wie sie die Spaltöffnungen gewissermaßen mit einer äußeren Atemhöhle umgeben, in deren Tiefe die

1) Dieses Verhalten entspricht genau dem von GOEBEL, Organographie der Pfl. I (1898) 45 theoretisch angegebenen Schema seitlicher, kongenitaler Verwachsung.

Schließzellen liegen. Da es sich vielfach bei den papillösen Arten, wie z. B. den afrikanischen Spezies *B. scleroneura*, *B. ferruginea*, *B. zanzibarensis*, *B. abyssinica* um Steppenpflanzen oder Sträucher trockener Standorte handelt, so dürfte diese Deutung nahe liegen, zumal im Gegensatz dazu *B. Zenkeri*, ein Baum des Urwaldes, eine ganz flache Epidermis besitzt. Jedenfalls scheint mir Kerners[1]) Ansicht, diese Ausbildung der Epidermis als Schutz für die Spaltöffnungen gegen Nässe zu betrachten, für diese Fälle nicht annehmbar.

4. Die für die Systematik verwendbaren Merkmale.

Eine natürliche Gruppierung der Arten ist bisher noch nicht versucht worden. Die einzelnen Spezies aber wurden getrennt auf Grund der Verschiedenheit der Blütenstände, der Blütenblätter und der Form und Behaarung der Laubblätter.

Auffällig erscheint nun eine große Übereinstimmung im morphologischen Bau der Blüte und der vegetativen Organe bei allen Arten, die, was die Blütenstände anbetrifft, eine absolute ist. Dieser Gleichförmigkeit steht aber eine große Variabilität des einzelnen Individuums gegenüber. Während die spatelförmige Gestalt der ♂ Blütenblätter und der eiförmige Umriß der ♀ Blumenblätter durchaus einheitlich erscheint, wechselt die Beschaffenheit des Randes der Blumenblätter nicht nur individuell, sondern man kann in den Blüten eines Blütenstandes, ja sogar in der einzelnen Blüte ganze Übergangsreihen von ganzrandigen, einfach oder vielfach gezähnten Blütenblättern finden. Ebenso ist die Blattform sehr variabel und die Blätter eines Individuums zeigen, was Größe, Zuspitzung oder Abrundung, Länge oder Breite anbetrifft, meist sehr verschiedene Verhältnisse.

Immerhin gibt es morphologische und anatomische Merkmale, die keiner Variation unterworfen sind und so zur Gliederung mit Erfolg verwendet werden können. Diese sind folgende:

1. Merkmale, die zur Charakterisierung der Sektionen benutzt werden können: Die Ausbildung beider oder nur eines Faches des Fruchtknotens, also Einsamigkeit oder Zweisamigkeit der Frucht; die Knospenlage der Blumenblätter in der ♂ Blüte, die entweder kontort oder über den Diskus geschlagen sind.

2. Merkmale, die für Subsektionen oder einzelne Arten charakteristisch sind. Als solche erscheinen zunächst die verschiedenen Typen des Verlaufes der Sekundärnerven im Blatte. Ebenso ist die anatomische Struktur des Blattes von Wichtigkeit, besonders das wellige oder polyedrische Zellnetz der oberen Epidermis, sowie die papillöse Ausbildung der Epidermiszellen auf der Blattunterseite. Daß papillöse Epidermen nicht allein einen Ausdruck ökologischer Faktoren darstellen, zeigt

---

1) A. v. Kerner, Pflanzenleben 2. Aufl. I (1896) 278.

wohl am besten ihre langpapillöse Ausbildung bei der Hauptmasse der *Scleroneurae*.

Die Blüten innerhalb der Subsektionen sind aber in hohem Maße gleich organisiert; nur die Behaarung des flaschenförmigen Diskus der ♀ Blüte, die Ausbildung eines weiteren Cupuladiskus in derselben, die Entwicklung eines Haarkranzes im Grunde der Cupula, die Gestalt des Griffels zeigen mitunter Verschiedenheiten, die zur Charakterisierung von Arten wichtig werden können.

5. Gliederung der Gattung.

Auf Grund der vorstehenden Untersuchungen kann nun folgende Diagnose für die Gattung *Bridelia* aufgestellt werden:

Flores monoeci vel dioeci, perigyni. Flores ♂ sessiles vel ± pedunculati, 5-meri. Sepala valvata. Petala contorta vel disco inflexa. Stamina 5, androphoro inserta; antherae introrsae; filamenta filiformia. Androphorum gynoecei rudimento ± diviso coronatum. Discus crassus vel hypocrateriformis. Flores ♀: sepala et petala maris. Discus perigynus externus late cupularis, internus lageniformis, ovarium amplectens, mox ovario excrescente in squamas divisus. Ovarium 2-loculare, loculis biovulatis, stylis 2, bifidis coronatum. Fructus 2- vel 1-locularis. Semen albuminosum, carunculatum. Cotyledones foliacei.

Frutices vel arbores. Flores in axillis foliorum glomerulati; rarius glomeruli in ramulis tenuibus conferti, quasi spicati. Folia stipulata, nervis secundariis cheilodromis, camptodromis vel brochidodromis, rarius dictyodromis, nervis tertiariis saepius plagiodromis percursa.

Die morphologischen und anatomischen Verschiedenheiten der Spezies gestatten eine Teilung der Gattung in zwei Sektionen, die sich wieder in eine Reihe von Subsektionen gliedern lassen, die morphologisch, habituell und auch in ihrer geographischen Verbreitung recht natürliche Verwandtschaftskreise darstellen. Eine Ausnahme bildet nur die Subsektion der *Dubiae*, die bei weiterer Forschung mit umfassenderem Material wohl noch in mehrere Subsektionen aufzuteilen sein dürfte. Eine natürliche Gliederung der Gattung versuche ich nun in folgender Weise:

Sect. I. **Eubridelia** Gehrm. Fructus 2-locularis. Semina plana vel latere interiore vix excavata. Petala floris ♂ contorta.

α. Cellulae epidermidis a facie visae undulatae.

I.a. Subsect. *Burmanicae* Gehrm. Species unica: *B. burmanica*.

β. Cellulae epidermidis a facie visae non undulatae.

I.b. Subsect. *Stipulares* Gehrm. Flores ceteris speciebus maiores. In fundo cupulae floris ♀ corona pilorum evoluta et flos extus glaber, vel flores extus sericeo-pubescentes, corona pilorum intra cupulam praediti vel fundus cupulae glaber. Nervi secundarii cheilodromi. — Huc pertinent: *B. stipularis*, *B. dasycalyx*, *B. scandens*, *B. subnuda*?

I.c. Subsect. *Scleroneurae* Gehrm. Flores parvi, saepissime pilosi. Folia ovata, elliptica vel cuneata, nervis secundariis cheilodromis percursa, nervis reticularibus saepissime valde prominentibus.

1. Cellulae epidermidis foliorum longe papillosae: *B. retusa*, *B. squamosa*, *B. Roxburghiana*, *B. cinerascens*, *B. Paxii*, *B. angolensis*, *B. scleroneura*, *R. scleroneuroides*.
2. Cellulae epidermidis foliorum subpapillosae: *B. tenuifolia*, *B. taitensis*, *B. Kurzii*.

I.d. Subsect. *Intermediae* Gehrm. Flores parvi, glaberrimi. Folia lanceolata vel lanceolato-ovata, subtus cinerascentia, nervis secundariis cheilodromis percursa. — *B. tomentosa*, *B. ovata*, *B. cathartica*.

I.e. Subsect. *Cuneatae* Gehrm. Flores parvi, glaberrimi. Folia cuneata, nervis secundariis camptodromis vel brochidodromis percursa.— *B. Hamiltoniana*, *B. cuneata*, *B. sikkimensis*.

I.f. Subsect. *Reticulatae* Gehrm. Flores parvi, saepissime glaberrimi. Folia nervis secundariis dictyodromis vel reticulato-brochidodromis percursa. — *B. melanthesoides*, *B. Fischeri*, *B. nigricans*, *B. Lingelsheimii*, *B. Niedenzui*.

Sect. II. **Monospermae** Gehrm. Fructus 1-locularis. Semen latere interiore excavatum. Petala floris ♂ inflexa, discum amplectentia.

II.a. Subsect. *Cleistanthoideae* Gehrm. Nervi secundarii camptodromi. — *B. Balansae*, *B. pubescens*, *B. Griffithii*, *B. pustulata*, *B. Moonii*.

II.b. Subsect. *Dubiae* Gehrm. Nervi secundarii cheilodromi. — Subsectio verisimiliter non naturalis: *B. assamica*, *B. montana*, *B. coccolobaefolia*.

II.c. Subsect. *Micranthae* Gehrm. Nervi secundarii cheilodromi. Discus lageniformis floris ♀ saepius sericeus. — Species omnes africanae: *B. ferruginea*, *B. gambicola*, *B. speciosa*, *B. Neogoetzea*, *B. stenocarpa*, *B. zanzibarensis*, *B. abyssinica*. — *B. Zenkeri* nervis secundariis foliorum camptodromis a ceteris differt.

6. Die geographische Verbreitung der Gattung.

a. Das Areal der Gattung.

Die Verbreitung der Gattung ist durchaus paläotropisch. Demnach wäre die Nord- und die Südgrenze des Areals am besten durch die beiden Wendekreise angegeben. Allerdings wird diese Linie infolge natürlicher Verbreitungshindernisse nicht immer erreicht; andererseits aber senkt

sich die Südgrenze in Afrika bis in die Breite von Port Natal, und im indischen Gebiete steigen Arten der Gattung noch an den Südabhängen des Himalaya bis etwa 2000 m empor. Von dort geht die Verbreitung unter dem nördlichen Wendekreise durch die südlichen Provinzen Chinas und an der Küste bis in die Breite von Formosa. Auch in Australien dürfte die Polargrenze den südlichen Wendekreis bedeutend überschreiten. Als äußerste Punkte des Areals können folgende angegeben werden:

im Westen Sierra Leone,
im Osten Ostküste Australiens,
im Süden Port Natal,
im Norden Formosa.

Die dem Genus angehörenden Spezies zeigen den Charakter von Pflanzen des tropischen Regenwaldes oder der Savannen, und so ist es natürlich, daß die Verbreitung der Gattung mit den Grenzen des tropischen Regenwaldes, der Monsunwälder und der Savannen zusammenfällt. Die das Areal umgrenzende Linie verläuft in der Tat in diesem Sinne: in Afrika schließt nach Norden die Sahara und die nubische Wüste, gegen Süden die Kalahari das Gebiet ab. In Indien ist die natürliche Grenzlinie durch die Wüste Thar und den Gebirgswall des Himalaya gegeben.

Innerhalb des soeben gekennzeichneten Areals treten nun 3 Entwicklungszentren scharf hervor:

1. ein afrikanisches,
2. ein malagassisches,
3. ein indisch-malayisches.

Beziehungen zwischen diesen Zentren bestehen nur in dem gemeinsamen Besitz der *Scleroneurae* und der *Intermediae*. Dabei schließt Madagaskar viel enger an das indische Gebiet an als an Afrika. Beziehungen zwischen Afrika und dem indisch-malayischen Entwicklungsgebiet, die durch gemeinsame Arten gegeben wären, existieren bis auf eine einzige Ausnahme nicht: die Verbreitung der afrikanischen und der indisch-malayischen Arten ist innerhalb der genannten Subsektionen streng auf diese Gebiete beschränkt.

Jene eben erwähnte Ausnahme macht nur *B. melanthesoides* Klotzsch. Diese Art ist in Ostafrika verbreitet, wie überhaupt die *Reticulatae*, und tritt dort in mehreren Varietäten auf. Ein zweites Mal findet sie sich an der australischen Küste in einer Varietät wieder, die einer ihrer afrikanischen Formen (var. *lanceolata* Gehrm.) sehr nahe steht und mit manchen afrikanischen Exemplaren fast identifiziert werden könnte. Demnach besitzt *B. melanthesoides* zwei weit von einander getrennte Areale. Obwohl mir nun aus Indien ein sehr reiches Material vorliegt, fehlt in diesem jede Spur der genannten Art sowie überhaupt jeder Vertreter der *Reticulatae*, zu denen *B. melanthesoides* gehört. Will man sich gegenüber

der an sich schon nicht recht wahrscheinlichen Annahme einer Verschleppung der Pflanze durch Schiffsverkehr ablehnend verhalten, so muß man zu der Auffassung kommen, daß diese getrennten Areale durch Erlöschen der Art in einem großen Teile ihres ehemaligen Verbreitungsgebietes hervorgegangen sind.

Die Beziehungen der drei Entwicklungszentren zu einander zeigt auf den ersten Blick folgende Tabelle:

		Westafrika	Ostafrika	Madagaskar	Vorderindien	Hinterindien	Archipel	China	Neuguinea	Australien
Eubridelia	*Burmanicae* . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	Stipulares	.	.	.	+	+	+	+	+	.
	Scleroneurae . . .	+	+	.	+	+	.	.	.	.
	Intermediae . . .	.	+	?	+	+	+	+	.	+
	Cuneatae.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
	Reticulatae	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Monospermae	*Cleistanthoideae*. .	.	.	.	+	+	+	+	.	.
	Micranthae. . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.
	Dubiae.	.	.	+	+	+	.	.	.	.

b. Die afrikanischen Arten.

Das afrikanische Zentrum stellt ein ganz eigenes Entwicklungsgebiet der Gattung dar. Von den im indisch-malayischen Areal so zahlreich entwickelten Subsektionen findet sich in Afrika nur die der *Intermediae* mit einer Art (*B. cathartica*), deren Vorkommen dabei auf das südliche Ostafrika vom Sambesi bis zur Seenregion beschränkt zu sein scheint. Daran schließen sich die *Scleroneurae*, deren Artenzahl größer ist und deren Verbreitung allerdings weitere Landstriche umfaßt. Ungefähr das ganze afrikanische Gebiet bewohnen die Arten dieser Gruppe, wobei einmal der große Grabenbruch eine natürliche Grenze für die Spezies bildet, dann aber auch kleinere Lokalitäten in diesem Areal eigene Arten haben hervorgehen lassen. Etwa den nördlich vom Äquator gelegenen Teil des Gesamtgebietes nehmen die langblättrigen Formen, *B. scleroneura* an der Westküste und *B. scleroneuroides* im Osten, ein, während südlich von dieser Linie der näher um *B. angolensis* sich gruppierende Verwandtschaftskreis verbreitet ist. Dabei sind einzelne Arten (*B. Paxii*, *B. taitensis*) bisher nur in kleineren Gebieten gesammelt worden, besonders in enger umgrenzten Teilen Ostafrikas, wo überhaupt die Arten eine starke Tendenz zur Artspaltung aufweisen.

Diese Tatsache zeigen auch deutlich die beiden Subsektionen, die nun dem afrikanischen Zentrum nach unseren heutigen Kenntnissen als durchaus eigentümlich zugesprochen werden müssen: die *Reticulatae* und die

Micranthae. Unter diesen sind die *Reticulatae* allein in Ostafrika verbreitet. Der große Grabenbruch setzt ihrer Entwicklung eine Grenze, die sie bis heute nicht überschritten zu haben scheinen. Als Küstenform tritt *B. melanthesoides* auf, aus der *B. Niedenzui* und *B. Lingelsheimii* als verbreitete Steppengewächse des Binnenlandes hervorgegangen sind, während *B. Fischeri* und *B. nigricans* bisher für kleinere Gebiete endemisch erscheinen. Trotz dieser speziellen Entwicklung in Afrika, welche, wie zahlreiche Übergangsformen zwischen den Arten beweisen, noch nicht abgeschlossen sein dürfte, muß man die *Reticulatae* doch als relativ alten Typus auffassen. Das einzig dastehende Vorkommen der *B. melanthesoides* var. *australiensis* auf dem australischen Kontinent läßt es notwendig erscheinen, eine in früheren Zeiten kontinuierlichere Verbreitung dieser Gruppe oder mindestens von *B. melanthesoides* über das ganze Entwicklungsgebiet anzunehmen.

Kein Analogon in einem der anderen Zentren findet dagegen die Subsektion der *Micranthae*, die auf Afrika beschränkt und dort in sämtlichen Gebieten entwickelt ist. Wohl bildet auch für die Verbreitung der Arten dieser Gruppe der Grabenbruch eine Grenze, die das Areal in zwei Gebiete teilt. Nur *B. speciosa*, die sich als eine fast in ganz Afrika verbreitete Spezies darstellt, greift sowohl im Süden von Natal und vom Sambesigebiete wie auch im Norden vom Quellgebiete des Nil her nach Ostafrika hinein und vermittelt so eine Verbindung des west- und des ostafrikanischen Entwicklungsgebietes. Innerhalb dieser beiden Areale haben sich aber in geographisch gut getrennten Bezirken einzelne Arten herausgebildet. In Westafrika sind es *B. ferruginea*, *B. gambicola* und *B. stenocarpa*, Sippen der trockenen Küstenstriche oder der Savannen des Binnenlandes, sowie *B. Zenkeri*, eine Urwaldpflanze. In Ostafrika ist *B. zanzibarensis* ein weit verbreiteter Savannenstrauch oder Baum, der für die »Obstgartensteppe« ganz charakteristisch ist. Von ihr hat sich im Norden des Gebietes mit dem Eintritt in das Hochgebirge des Kilimandscharo *B. abyssinica* abgespalten, die im Hochland von Abyssinien ihre typische Entwicklung erreicht hat. Nur lokal verbreitet ist *B. Neogoetzea* in Uhehe.

Wie aus diesen Ausführungen hervorgeht, gehört der größte Teil der afrikanischen Bridelien als charakteristischer Bestandteil den trockenen Gebieten des Kontinentes, besonders den Savannen an, seien es nun Busch- oder Grassavannen. Der ganze Habitus der Pflanzen, ihr meist knorriger Wuchs, die Verdornung von Ästen und Sprossen, die typische, derbe Ausbildung der Blätter wie bei den »Hartlaubgewächsen«, ihr oberseitiger Glanz und die starke, oft filzige Behaarung, die nur in der ersten Jugend auftritt, verraten schon äußerlich die Standorte. Aber auch die anatomischen, speziell in der Epidermis vorhandenen, zum Transpirationsschutze dienenden Einrichtungen, die schon früher besprochen sind, sowie auch der Gerbstoffgehalt und der Bau des Mesophylls zeigen deutlich den Einfluß dieser ökologischen Verhältnisse.

Etwas abweichend verhalten sich nur die Küstenformen, wie *B. cathartica*, *B. melanthesoides*. Auch *B. nigricans*, die auf humusreichem Boden gedeiht, zeigt nicht so stark die Eigenschaften der xerophilen Savannenbewohner, die meist in einem Lateritboden oder in felsigem Geröll wurzeln.

Nur *B. Zenkeri* macht als einzige Urwaldpflanze der Gattung in Afrika eine Ausnahme. Die dünnen, durch sehr starken Gerbstoffgehalt dunkel gefärbten Blätter zeigen mit ihrer ausgezogenen Spitze bereits den Ausdruck eines niederschlagsreicheren Klimas. Die hohlen Zweiginternodien könnten den Gedanken nahe legen, man habe es hier mit einer Ameisenpflanze zu tun, doch bot die Untersuchung des mir zur Verfügung stehenden Materials keinen Anhalt für diese Vermutung.

Folgende Tabelle erläutert die Verbreitungsverhältnisse der afrikanischen Arten[1]):

		Ostafrika									Westafrika		
		Abyssinien	Ghasal-quellengebiet	Sansibar u. Küste	Mozambique	Usambara	Kilima-ndscharo, Massai-Hochl.	Seengebiet u. Nyassaland	Sambesigeb.	Pondoland, Natal	Oberguinea	Kamerun	Niederguinea
Scleroneurae	*B. Paxii*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	B. angolensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	B. scleroneura	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
	B. scleroneuroides	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
	B. tenuifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	B. taitensis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Intermediae	*B. cathartica*	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Reticulatae	*B. melanthesoides*	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
	B. Fischeri	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	B. nigricans	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	B. Niedenzui	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
	B. Lingelsheimii	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Micranthae	*B. Zenkeri*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
	B. ferruginea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
	B. zanzibarensis	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.
	B. stenocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
	B. gambicola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
	B. speciosa	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+
	B. Neogoetzea	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	B. abyssinica	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Species incertae	*B. micrantha*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	B. elegans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	B. atroviridis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

1) In der Gliederung des afrikanischen Zentrums folge ich der von ENGLER (Die Pflanzenwelt Ostafrikas und der Nachbargebiete, Teil C [1895] 3) gegebenen Einteilung. Nur einige der dort aufgeführten Gebiete sind hier zusammengezogen.

c. Die malagassischen Arten.

Die verwandtschaftlichen Verhältnisse der auf Madagaskar lebenden und der auf den malagassischen Inseln gefundenen Spezies ist noch recht ungeklärt, da das von hier stammende Material sehr gering ist. Mir lag nur *B. coccolobaefolia* vor, die eine Madagaskar ganz eigentümliche Art vorstellt und an keine andere näher anschließt. Die andern von Madagaskar beschriebenen Spezies (*B. Berneriana*, *B. Perrilleana*, *B. Tulasneana*) sowie *B. rhomboidalis* von Bourbon scheinen außer den mir bisher nicht zugänglichen Originalen nicht wieder gesammelt zu sein. Soweit ich es nach den Diagnosen beurteilen kann, dürften sie zu den *Intermediae* gehören und könnten so möglicherweise einen Übergang zu den indischen Spezies vermitteln.

d. Die indisch-malayischen Arten.

In diesem Gebiete sind fast alle Subsektionen vertreten; es fehlt nur die der *Micranthae*. Beziehungen zu Afrika vermittelt der gemeinsame Besitz der *Scleroneurae* und *Intermediae*, zu Madagaskar der *Dubiae* und *Intermediae*. Doch handelt es sich nur um die gemeinsame Entwicklung der Subsektionen, während die Arten streng geschieden sind. Abgesehen von den genannten Subsektionen erreichen die übrigen Gruppen hier ihre größte Entfaltung. Als Mittelpunkt des Gebietes dürften etwa die Länder um den bengalischen Meerbusen gelten können. Dabei zeigen die beiden indischen Halbinseln insofern Unterschiede, als in Vorderindien das Hauptentwicklungsgebiet der *Cuneatae*, der *Stipulares* und der *Scleroneurae* liegt, während für Hinterindien die *Cleistanthoideae* in ihren spezifischen Arten durchaus eigentümlich sind. Einzelne Arten erscheinen nach unseren heutigen Kenntnissen endemisch, so ist *B. Moonii* nur auf Ceylon und ein anderes Mal auf Borneo gefunden worden; *B. burmanica* ist bisher nur aus Burma bekannt und *B. dasycalyx* beschränkt sich auf die Yomah Mts. Pegu's.

Naturgemäß ist das indisch-malayische Gebiet nicht so streng abgegrenzt wie Afrika oder Madagaskar, sondern auf natürlich vorgezeichneten Wegen haben sich Arten der Gattung weit in das Monsungebiet ausgedehnt. Die stärkste Verbreitung zeigt dabei *B. tomentosa*, die ihre westliche Grenze an der Ostküste von Vorderindien erreicht und ganz geschlossen im gesamten Monsungebiete bis nach Australien vorkommt.

Das indisch-malayische Gebiet strahlt also aus und zwar in folgender Weise:

1. nach Südchina, wo Arten der Gattung (*B. tomentosa*, *B. Balansae*, *B. pubescens*, *B. stipularis*) in Yunan und Tonkin gefunden sind.

2. Nach Australien von Malakka aus über die natürliche Inselbrücke der Andamanen, Nikobaren und Sundainseln .Außerdem findet sich

B. tomentosa auf den Philippinen und Formosa und *B. subnuda* auf Neu-Guinea. Das eigenartige Vorkommen von *B. melanthesoides* habe ich bereits früher besprochen. Nur von den Molukken fehlen Spezies der Gattung vollständig; doch liegt das wohl nur an dem Mangel von Sammlungen in diesem Gebiete überhaupt.

Auch in der von Schlechter neuerdings erforschten Flora von Neu-Kaledonien finden sich angeblich *Bridelia*-Arten. Drei Spezies werden von Baillon [1]) aus diesem Gebiete beschrieben, nämlich *B. buxifolia*, *B. laurina* und *B. stipitata*. Schlechter [2]) fand jedoch nur *B. stipitata* wieder. Die Beschreibungen Baillons ließen mich schon vermuten, daß die obengenannten drei Arten in keinem sehr nahen Zusammenhange mit *Bridelia* stehen würden; denn er beschreibt von allen ein dreigliedriges Gynöceum. An Schlechterschen Originalen konnte ich nun *B. stipitata* selbst untersuchen. Hiernach unterliegt es keinem Zweifel, daß diese Art wegen des dreifächerigen Fruchtknotens zu *Cleistanthus* gezogen werden muß. Dazu kommt die typische Blattnervatur von *Cleistanthus*, sowie der wellige Verlauf der radialen Zellwände auf der beiderseitigen Epidermis. Sonach ist die Gattung *Bridelia* aus der Flora von Neu-Kaledonien zu streichen.

Die Verbreitung der Arten in Vorderindien und im Monsungebiet zeigt die Tabelle auf S. 23.

7. Die Phylogenie der Gattung.

a. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Bridelieengattungen zu einander.

Die Tribus der *Bridelieen* umfaßt nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen vier Gattungen[3]), die alle in einem sehr nahen verwandtschaftlichen Verhältnisse zu einander stehen. Ihre Hauptentwicklung liegt ohne Zweifel im indisch-malayischen Gebiet, wo *Bridelia* und *Cleistanthus* besonders typenreich entwickelt auftreten. Zu diesen beiden Gattungen, die nur durch die Zahl der Fruchtknotenfächer unterschieden werden können, gesellt sich noch *Lebidieropsis* mit einer polymorphen Art in Ostindien. Da nun die beiden großen Gattungen der Tribus sowohl im tropischen Asien als auch in Afrika auftreten, freilich die Gattung *Cleistanthus* hier nur mit sehr wenigen Arten, so muß man den Schluß ziehen, daß das Alter der *Bridelieen* in die Periode zurückzuversetzen ist, zu welcher ein Austausch von Pflanzen zwischen Afrika und dem malayischen Gebiet noch einfacher sich gestaltete, als es gegenwärtig der Fall ist. Der gemeinsame Besitz

1) Baillon, Adansonia II (1861—62) 229.

2) R. Schlechter, Beiträge zur Kenntnis der Flora von Neu-Kaledonien. Englers Bot. Jahrb. XXXIX (1906) 1.

3) Pax in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, 5 (1896) 34.

		Vorderindien					Monsungebiet												
		Ceylon	Malabar-küste	Dekan u. Ostküste	Gangesebene	Südl. Himalaya-Staaten	Assam	Burma u. Andamanen	Nikobaren	Malakka	Java, Sumatra	Borneo	Timor	Yunnan	Tonkin	Formosa	Philippinen	Neu-Guinea	Australien
Burman.	*B. burmanica*	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stipulares	*B. dasycalyx*	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B. scandens	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B. stipularis	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.
	B. subnuda	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Scleroneurae	*B. retusa*	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B. squamosa	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B. Roxburghiana	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B. cinerascens	»Penins. orient.« Areal unbek.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B. Kurzii	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Intermediae	*B. tomentosa*	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+
	B. ovata	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Cuneatae	*B. Hamiltoniana*	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B. cuneata	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B. sikkimensis	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Reticulatae	*B. melanthesoides* var. *australiensis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cleistanthoideae	*B. Moonii*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	B. Balansae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	B. pubescens	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	B. Griffithii	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B. pustulata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dubiae	*B. assamica*	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B. montana	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

verschiedener Sektionen der Gattung *Bridelia* in beiden großen Arealen weist darauf hin, daß nicht erst in rezenter Zeit die Besiedelung Afrikas durch *Bridelieen* erfolgt sein kann.

Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint die vierte Gattung der Tribus, *Stenonia*, von ganz besonderem Interesse. Die hypogyne Insertion sowie das Fehlen eines Androphors läßt diesen Verwandtschaftskreis als eine phylogenetisch primäre Stufe der *Bridelieen* bewerten. Nun ist die einzige Art dieser Gattung, *St. Boiviniana* Baill., auf die Insel Mayotte im malagassischen Gebiete beschränkt. Da nun ferner die *Bridelieen*-Flora Madagaskars in größerem Umfange Beziehungen zu Indien zeigt als zu Afrika, wird man kaum fehlgehen, in *Stenonia* ein altes Relikt zu erblicken. Sie steht sicherlich viel näher als alle anderen Gattungen dem Urtypus, der zum Ausgangspunkt der divergierenden Reihen wurde, die in der Gegenwart die Gattungen *Bridelia*, *Cleistanthus* und *Lebidieropsis* bilden.

b. Das Verhältnis der beiden Sektionen von Bridelia zu einander.

Gestalten sich auf diese Weise die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Bridelieen*-Gattungen zu einander in nicht sehr komplizierter Form, so bereitet die Phylogenie der Gattung *Bridelia* schon größere Schwierigkeiten. Zunächst könnte es am natürlichsten erscheinen, die Sectio *Eubridelia*, bei welcher beide Fruchtknotenfächer in der Frucht noch zur Entwicklung gelangen, als primäre Stufe aufzufassen und aus ihr durch Reduktion des einen Fruchtknotenfaches die zweite Sektion der Gattung, die *Monospermae*, abzuleiten. Wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß gegenwärtig *Eubridelia* eine tiefere Progressionsstufe einnimmt als die *Monospermae*, so betrachte ich doch beide Sektionen als zwei gleichwertige, divergierende Reihen, die, jede für sich, eine selbständige Entwicklung zeigen.

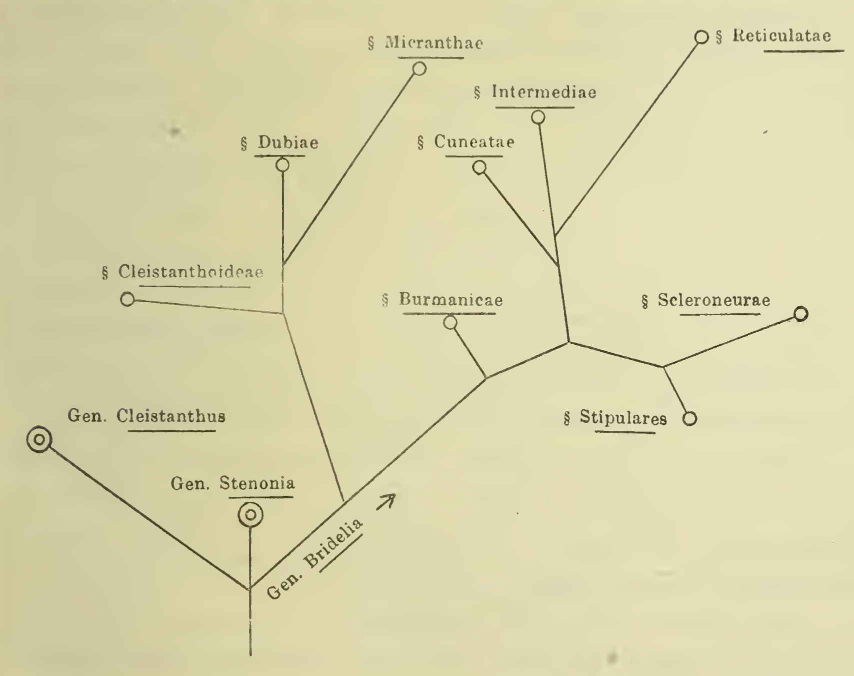
Einmal kommen habituell gerade die zur Sektion *Monospermae* gehörenden *Cleistanthoideae* der Gattung *Cleistanthus* am nächsten, und dann weisen morphologische und anatomische Anklänge die genannte Sektion weit stärker in die Nähe jener Gattung, als es bei *Eubridelia* der Fall ist.

Zur Begründung dieser Annahme dienen auch folgende Tatsachen.

Es steht wohl fest, daß die Blattnervatur phylogenetisch fixiert ist, und wenn sie wie hier innerhalb einer Gattung zwischen verschiedenen Ausbildungstypen schwankt, so wird dieses Verhalten auch gewisse phylogenetische Fingerzeige geben, da bei einer Umformung der Nervatur die Hauptstränge zuletzt darin einbezogen werden und dann auch nur in einer durch die bisherige Ausbildung bereits vorgeschriebenen Tendenz. In der Sectio *Eubridelia* findet sich nun bei der Hauptmasse der Spezies eine randläufige Sekundärnervatur; nur bei den *Cuneatae* ist sie bogen- oder schlingläufig und bei den *Reticulatae* ist sie netzartig.

Dabei ist hier die schling- bezw. netzartige Ausbildung sekundär und von der randläufigen abzuleiten, wie *B. Hamiltoniana*, ein Übergangstypus deutlich beweist.

Anders liegen die Verhältnisse bei den *Monospermae*. Die primäre Nervatur, die so stark an *Cleistanthus* erinnert, daß ich die typischen Formen als Subsektion der *Cleistanthoideae* zusammengefaßt habe, ist hier die bogen- bezw. schlingläufige. Von dieser Nervatur wäre nun die randläufige der *Dubiae* und *Micranthae* abzuleiten, wobei Bogenläufigkeit innerhalb der durchaus einheitlichen Subsektion der *Micranthae* bei *B. Zenkeri* noch einmal auftaucht. Es wäre dieses vielleicht als eine Art Atavismus zu betrachten, möglicherweise bedingt durch gleiche ökologische Faktoren;



denn *B. Zenkeri* ist eine Urwaldpflanze, und auch die *Cleistanthoideae* stellen mehr Bewohner der feuchten Monsun- und Gebirgswälder Indiens als Steppen- bezw. Savannensträucher wie die übrigen *Micranthae* dar. Oder aber *B. Zenkeri* hätte als ganz eigener Typus zu gelten.

Die Ausbildungstypen der Nervatur in der Gattung verhalten sich als gerade umgekehrt zu einander.

I. Sectio *Eubridelia*: Typisch randläufige Sekundärnerven; von diesen ist die netzartige und schlingläufige Nervatur abzuleiten.

2. Sectio *Monospermae*: Primär ist die bogen- bis schlingläufige Ausbildung der Sekundärnerven; die Randläufigkeit erweist hier eine höhere Progressionsstufe.

Dazu kommt endlich noch ein viel wichtigeres Merkmal: die Ver-

schiedenheit der Knospenlage der Blumenblätter in der ♂ Blüte. Diese decken bei *Eubridelia* kontort, bei den *Monospermae* jedoch berühren sie sich nicht und sind über den Rand des Diskus geschlagen.

Innerhalb der beiden Sektionen verläuft, nach unseren jetzigen Kenntnissen zu schließen, die Entwicklung der weiteren Gruppen in der Art, wie das auf S. 25 befindliche Schema zeigt.

c. Die Gliederung der Sektion Monospermae.

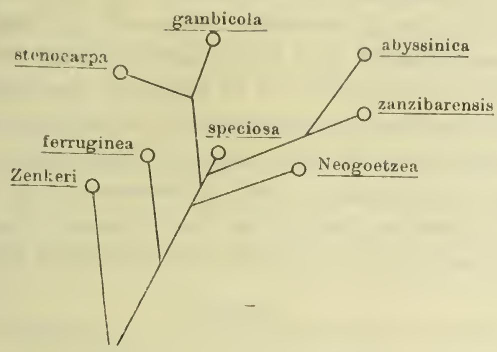
Die *Monospermae* gliedern sich zunächst in die *Cleistanthoideae* und *Micranthae*. Von diesen beiden Subsektionen hat die erstere im indisch-malayischen Gebiete sich entwickelt, während die *Micranthae* einen auf Afrika isolierten Zweig des Stammbaumes darstellen, der noch in der Gegenwart in einer energischen Artspaltung begriffen ist. Als letzte Gruppe der *Monospermae* bleiben die *Dubiae* übrig. Ihre verwandtschaftlichen Beziehungen neigen mehr gegen die *Micranthae* als gegen den indischen Verwandtschaftskreis. Die drei hierher gehörigen Arten bewohnen ein stark zerstückeltes Areal, das von Assam bis Madagaskar reicht. Ist die Subsektion der *Dubiae* eine natürliche, dann würde man in ihr eine Reihe erblicken können, die aus einer gemeinsamen Wurzel mit den *Micranthae* entstanden ist. Nur wäre dieser Zweig des Stammbaumes im indisch-malagassischen Gebiete nicht zu einer weiteren Entwicklung gekommen, sondern hätte sich nur in einzelnen Relikten erhalten, während er auf afrikanischem Boden die Arten der *Micranthae* ergeben hätte.

Habitus und Blattbau lassen die *Cleistanthoideae* als die mit der Gattung *Cleistanthus* am nächsten verwandten Arten von *Bridelia* erkennen. Insbesondere scheint in dieser Gruppe der wellige Verlauf der radialen Epidermiszellwände mit den Verhältnissen innerhalb der Gattung *Cleistanthus* in hohem Maße übereinzustimmen.

Die Arten der *Dubiae* (*B. coccolobaefolia*, *B. montana*, *B. assamica*) bilden keine Gruppe unmittelbar mit einander verwandter Arten. Bezüglich der *Cleistanthoideae* erscheinen mir die verwandtschaftlichen Beziehungen der Spezies noch keinesfalls sicher begründet. Dagegen ist es immerhin möglich, eine Vorstellung von der Entwicklung der *Micranthae* auf dem afrikanischen Kontinent zu gewinnen.

Aus gemeinsamer Wurzel entspringen zwei Zweige, deren einen *B. Zenkeri* bildet. Sie steht in der Subsektion völlig isoliert. Der andere Zweig läuft zunächst in *B. speciosa* aus. Das ist die Art der Gruppe, deren Areal fast das ganze afrikanische Verbreitungsgebiet besiedelt. Von ihr hat sich *B. ferruginea* als scharf umschriebene Art in Westafrika abgetrennt. Habituell, insbesondere durch die kräftige Entwicklung des Adernetzes, weicht sie von allen anderen Arten erheblich ab, die aus *B. speciosa* ihren Ursprung nehmen.

Diese fünf weiteren Arten sind als sog. »petites espèces« zu bewerten, wenn man sie nicht als geographisch lokalisierte Rassen von *B. speciosa* auffassen will. *B. Neogoetzea* ist auf Uhehe beschränkt; *B. zanzibarensis* und *B. abyssinica* bilden ein Artenpaar, von dem die erstere als Steppenbaum eine weitere Verbreitung besitzt, während *B. abyssinica* als Hochgebirgspflanze zu gelten hat, die von den Gebirgen der Seenregion bis ins Hochland von Abessinien reicht. Gegenüber diesen ostafrikanischen Arten bilden *B. stenocarpa* und *B. gambicola* eine auf Westafrika beschränkte Gruppe.



Die zweite Sektion der Gattung ist *Eubridelia*. Wie für die *Monospermae*, so läßt sich auch für diese Gruppe der Nachweis erbringen, daß die Urform für die rezenten Arten dem afrikanischen und indischen Entwicklungsgebiet gemeinsam ist. Demnach wird auch dieser Verwandtschaftskreis in seinem ganzen Umfange phylogenetisch nicht ganz jung sein.

d. Die Gliederung der Sektion Eubridelia.

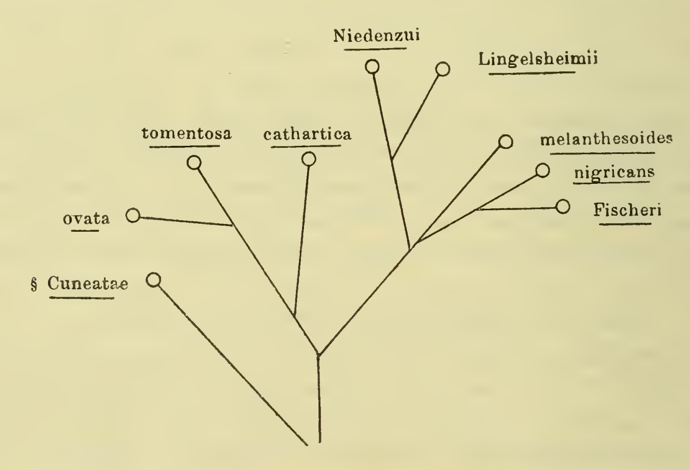
Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Subsektionen von *Eubridelia* lassen zunächst *B. burmanica*, den Typus einer eigenen Gruppe, als einen auf Burma beschränkten Seitenzweig erkennen. Der wellige Verlauf der radialen Epidermiszellwände, der sonst bei keiner andern der in Sektion *Eubridelia* bekannten Arten auftritt, erinnert an die analogen Verhältnisse bei den *Monospermae*, bei denen dieses an *Cleistanthus* anklingende Merkmal noch öfters begegnet.

Sieht man von den *Burmanicae* ab, so gliedern sich die andern fünf Subsektionen ihrer Verwandtschaft nach in zwei Gruppen. Auf der einen Seite sind die Subsektionen der *Stipulares* und *Scleroneurae* nächstverwandt, und ihnen steht eine Gruppe gegenüber, die sich aus den *Cuneatae*, *Intermediae* und *Reticulatae* zusammensetzt. Die Stammformen dieser beiden Gruppen sind Afrika und Indien gemeinsam gewesen.

Die *Stipulares*, die sich durch die auffallende Größe ihrer Blüten und den Haarkranz im Grunde der ♀ Cupula scharf charakterisieren, sind auf das indisch-malayische Gebiet beschränkt. Die *Scleroneurae* haben einmal

eine Zahl von Arten geliefert, die sich in Indien um *B. retusa* gruppieren. Es sind dies: *B. squamosa*, *B. Roxburghiana*, *B. cinerascens* und *B. Kurzii*. Meiner Meinung nach handelt es sich um gut chararakterisierte Arten und keineswegs um Sippen, über deren Artrang man zweifelhaft sein könnte. Die Verbreitung dieser Arten lehrt die auf S. 23 mitgeteilte Tabelle, die *B. retusa* als den am weitesten verbreiteten Typus erkennen läßt. Die afrikanischen *Scleroneurae* gruppieren sich um einen Typus, der selbst wieder in drei mit einander nahe verwandten Arten entwickelt auftritt: *B. scleroneura* in Oberguinea, *B. angolensis* in Angola und *B. scleroneuroides* in Ostafrika. Von *B. angolensis* leitet sich *B. tenuifolia* ab, die in demselben Gebiete verbreitet ist. In den Grenzbezirken von Angola gegen das zentralafrikanische Seengebiet ist *B. Paxii* aus einer der *B. angolensis* recht nahe stehenden Form hervorgegangen. *B. taitensis* im Taita-Gebiet hat sich ohne Zweifel von *B. scleroneuroides* abgespalten.

Der Gruppe der *Stipulares* und *Scleroneurae* steht der Verwandtschaftskreis der *Cuneatae*, *Intermediae* und *Reticulatae* gegenüber. Deren phylogenetische Beziehungen zu einander veranschaulicht folgendes Schema:



Die *Cuneatae*, welche gebildet werden von *B. Hamiltoniana*, *B. cuneata* und *B. sikkimensis* sind auf Indien beschränkt. Die *Intermediae* besitzen zwei Arten (*B. tomentosa*, *B. ovata*) im indisch-malayischen Gebiet und die der *B. tomentosa* noch nahestehende *B. cathartica* in Ostafrika. Ihre Hauptentwicklung liegt also auf indischem Boden. Die typische Art der *Reticulatae* ist *B. melanthesoides*, deren Verbreitung bereits S. 17 geschildert wurde. Um sie herum ordnen sich vier weitere Arten, die nach dem obigen Schema paarweise zusammengehören, und welche in Ostafrika lokal verbreitete, kleinere Arten darstellen.

e. Gesamtergebnis.

Faßt man diese speziellen Erörterungen zu einem Gesamtresultat zusammen, so ergeben sich bezüglich der Phylogenie von *Bridelia* folgende Leitsätze:

1. Das Entwicklungszentrum liegt im indisch-malayischen Gebiet. Schon ehe die Spaltung der Urform in Sektionen und sogar in die Subsektionen erfolgte, war das malagassische Gebiet und der afrikanische Kontinent von Bridelien besiedelt.

2. Die beiden Sektionen (*Monospermae* und *Eubridelia*) sind als zwei gleichwertige divergierende Reihen aufzufassen, jede mit einer eigenen Entwicklung, die den *Monospermae* eine höhere Entwicklungsstufe zuweist.

3. Während die indischen Arten im großen und ganzen als schärfer umschriebene Sippen aufzufassen sind, ihnen also ein höheres phylogenetisches Alter zukommt, hat in Ostafrika eine sehr bemerkenswerte Artspaltung eingesetzt. In weit beschränkterem Maße kann dies auch für das tropische Westafrika angenommen werden.

Berücksichtigt man also nur die afrikanischen Arten, so ergeben sich 2 Gruppen; die eine umfaßt phylogenetisch alte, die andere relativ junge Sippen. Folgende Übersicht erläutert diese Verhältnisse.

Übersicht über die afrikanischen Bridelia-Arten.

	Phylogenetisch ältere Arten		Phylogenetisch junge Sippen	
	Westafrika	Ostafrika	Westafrika	Ostafrika
Scleroneurae	*scleroneura*			
		scleroneuroides	. . . .	*taitensis*
	angolensis . .	. . . .	*tenuifolia*	
		. . . .	. . . .	*Paxii*
Intermediae		*cathartica*		
Reticulatae			. . . .	*Fischeri*
		melanthesoides	. . . .	*nigricans*
			. . . .	*Lingelsheimii*
			. . . .	*Niedenzui*
Micranthae	*Zenkeri*			
	ferruginea		*gambicola*	
	speciosa	. . . .	*stenocarpa*	
				zanzibarensis
		speciosa	. . . .	*abyssinica*
				Neogoetzea
Species dubiae	*atroviridis* *elegans* *micrantha*			

8. Die Arten der Gattung Bridelia.

Eine Bestimmung der Arten nach den bisher gegebenen Diagnosen ist in vielen Fällen kaum möglich, da die blütenmorphologischen Angaben naturgemäß fast immer übereinstimmen, und die übrigen Charaktere nur recht unzulänglich berücksichtigt wurden. Mir selbst war eine sichere Bestimmung der Arten, auf die ich meine Untersuchungen basieren konnte, nur dadurch ermöglicht, daß aus den Herbarien von Berlin, Breslau und Calcutta Originale mir zur Verfügung standen. Bei den indischen Spezies habe ich eine Beschreibung neuer Arten tunlichst zu vermeiden gesucht. Dagegen fanden sich im Berliner Material mehrere, sehr gut charakterisierte neue Arten, die auf neueren Forschungsreisen in Ostafrika gesammelt waren.

Da ich die Gattung zusammen mit den anderen Spezies der *Bridelieae* monographisch zu bearbeiten gedenke, so beschränke ich mich hier auf eine Aufzählung und kurze Charakteristik der Arten ohne Berücksichtigung der Synonyme. Nur den von mir neu aufgestellten Spezies füge ich Diagnosen bei.

Clavis specierum.

A. Fructus 2-locularis. Semina plana vel latere interiore vix excavata. Petala floris ♂ contorta.
  a. Cellulae epidermidis in foliorum superficie parietibus undulatis praeditae . . . . *B. burmanica* Hook. f.
  b. Cellulae epidermidis non undulatae.
    α. Nervi secundarii cheilodromi.
      I. Flores ceteris speciebus majores extus ferrugineo-pubescentes vel intra cupulam floris ♀ ferrugineo-pilosi.
        1. Flos extus pubescens, intra cupulam glaber *B. scandens* (Roxb.) Willd.
        2. Corona pilorum intra cupulam floris ♀ evoluta.
          * Flos ♀ extus pubescens . . . . *B. dasycalyx* Kurz
          ** Flos ♀ extus glaber. . . . . *B. stipularis* Bl.
      II. Flores ♀ minores ad 2 mm diametientes, non pubescentes.
        1. Flores saepissime pilosi. Folia non vel rarius lanceolata, saepissime prominenter reticulata.
          * Epidermis foliorum subtus longe papillosa.
            † Flores secus ramulos tenues, aphyllos glomerulati . . . . *B. retusa* Spreng.
            †† Flores in ramulis foliosis glomerulati.
              △ Folia ramulorum floriferorum ab illis ramulorum sterilium non diversa.
                ○ Folia e basi rotundata apicem versus attenuata, acuta . . . . *B. squamosa* (Müll.) Gehrm.
                ○○ Folia ovato-elliptica, apice rotundata, tomentosa . . . . . *B. Roxburghiana* (Müll.) [Gehrm.

○○○ Folia elliptica, basi et apice angustata, subtus glabra, cinerea . . *B. cinerascens* Gehrm. n. sp.
△△ Folia ramulorum floriferorum multo minora quam in ramis sterilibus.
○ Folia ovata vel obovata.
§ Glomeruli densiflori. Bracteae tomentosae . . . . *B. Paxii* Gehrm. n. sp.
§§ Glomeruli pauciflori. Bracteae pilosae . . . . *B. angolensis* Müll.
○○ Folia lanceolata vel elliptica.
§ Folia ± glabra. Venae reticulares distantes . . . . . . *B. scleroneura* Müll.
§§ Folia pubescentia vel tomentosa. Venae reticulares valde approximatae . . . . *B. scleroneuroides* Pax
** Epidermis foliorum subtus minus papillosa vel subpapillosa.
† Folia coriacea . . . . *B. Kurzii* Hook. f.
†† Folia membranacea.
△ Folia oblonga vel cuneata. Bracteae pilosae . . . . *B. tenuifolia* Müll.
△△ Folia ovata vel obovata. Bracteae tomentosae . . . . *B. taitensis* Pax
2. Flores glaberrimi. Folia lanceolata vel lanceolato-ovata, minus reticulata.
* Ramuli florigeri validi. Folia ovata vel oblonga, basi rotundata . . . . *B. ovata* Dcne.
** Ramuli florigeri tenues, folia lanceolata, basin versus attenuata.
† Folia petiolique pubescentes vel pilosi *B. tomentosa* Bl.
†† Folia petiolique glabri . . . . *B. cathartica* Bertol.
β. Nervi secundarii camptodromi, brochidodromi vel dictyodromi.
I. Folia cuneata, saepissime abrupte sed breviter acuminata, margine non revoluta; nervi secundarii camptodromi vel brochidodromi.
1. Folia ± 6 cm longa . . . . *B. Hamiltoniana* Müll.
2. Folia 9—21 cm longa.
* Nervi secundarii camptodromi . . . . . *B. sikkimensis* Gehrm. n. sp.
** Nervi secundarii brochidodromi. . . . . *B. cuneata* Gehrm. n. sp.
II. Folia non cuneata, nervi secundarii dictyodromi vel reticulato-brochidodromi.
1. Nervi secundarii reticulati.
* Folia ramulique glabri . . . . *B. melanthesoides* Klotzsch
** Folia ramulique tomentosi vel pilosi.
† Ramuli ferrugineo-tomentosi . . . . . *B. Fischeri* Pax
†† Ramuli albido-tomentosi. . . . . . . *B. nigricans* Gehrm. n. sp.
2. Nervi secundarii reticulato-brochidodromi.
* Folia elliptica vel ovato-elliptica, glabra vel pilosa . . . . *B. Niedenzui* Gehrm. n. sp.
** Folia lanceolata, tomentosa vel pilosa. . *B. Lingelsheimii* Gehrm. [n. sp.

B. Fructus 1-locularis. Semen latere interiore excavatum. Petala floris ♂ inflexa et discum amplectentia.
 a. Nervi secundarii camptodromi.
  α. Internodia ramulorum cava . . . . *B. Zenkeri* Pax
  β. Internodia ramulorum medullosa.
   I. Cellulae epidermidis in foliorum superficie parietibus undulatis praeditae.
    1. Fructus indehiscens, acutus . . . . *B. Moonii* Thwait
    2. Fructus dehiscens, ellipsoideus . . . . . . *B. Balansae* Tutsch.
   II. Cellulae epidermidis non undulatae.
    1. Flores pubescentes . . . . *B. pubescens* Kurz
    2. Flores glabri.
     * Stigmata sessilia . . . . *B. Griffithii* Hook. f.
     ** Stigmata stylo elongato suffulta . . . . *B. pustulata* Hook. f.
 b. Nervi secundarii cheilodromi.
  α. Epidermis foliorum subtus longe papillosa . . . *B. coccolobaefolia* Bak.
  β. Epidermis subtus minus papillosa vel subpapillosa.
   I. Folia ovata vel obovata, subtus cinerea . . . *B. montana* Willd.
   II. Folia elliptica vel lanceolato-elliptica.
    1. Folia 20—30 cm longa . . . . *B. assamica* Hook. f.
    2. Folia 10—15 cm longa.
     * Nervi reticulares prominentes . . . . . *B. ferruginea* Benth.
     ** Nervi reticulares vix prominentes.
      † Epidermis foliorum subtus papillosa.
       △ Flores ♂ ± sessiles . . . . *B. zanzibarensis* Vatke et Pax
       △△ Flores ♂ manifeste pedicellati . . *B. stenocarpa* Müll.
      †† Epidermis foliorum subtus subpapillosa vel epapillosa.
       △ Folia glaberrima. Discus lageniformis floris ♀ sericeus.
        ○ Nervi secundarii 6—10. Ramuli ferrugineo-pubescentes . . . . . *B. gambicola* Baill.
        ○○ Nervi secundarii 10—17. Ramuli glabri . . . . *B. speciosa* Müll.
       △△ Nervi secundarii pubescentes. Discus lageniformis floris ♀ glaber . . . . *B. Neogoetzea* Gehrm.
      ††† Epidermidis cellulae papillosae, demum connatae . . . . *B. abyssinica* Pax.

Systema specierum.

I. Sect. **Eubridelia** Gehrm. (cf. p. 15).

I.a. Subsect. *Burmanicae* Gehrm. (cf. p. 15).

1. **B. burmanica** Hook. f. Fl. Brit. Ind. V (1890) 269.

Areal: Hinterindien, in Burma und auf den Andamanen.

Die großen, dünnen, eiförmigen, kahlen Blätter mit sehr schwach ausgeprägter Netznervatur, dann aber besonders die gewellten Epidermiszellen der Blattoberseite charakterisieren die Art zur Genüge. Hooker identifiziert sie mit *B. amoena* Kurz. Nach ihm soll *B. amoena* Kurz von der eigentlichen *B. amoena* Baill. (Etud. gén. Euph. l. c. 584), die J. Müller (in DC. Prod. XV. 2 [1866] 993) zu *B. retusa* var. *genuina* gezogen

hat, verschieden sein. Tatsächlich stimmen die mir als *B. amoena* vorliegenden, im bot. Garten zu Calcutta kultivierten Exemplare, sowie WALLICH n. 1661 aus dem Herbarium des Breslauer botan. Gartens vollkommen mit *B. burmanica* überein. Die nähere Zugehörigkeit von *B. amoena* Baill. zu *B. retusa* geht auch aus der Bemerkung BAILLONS hervor: »*B. retusa* très voisine à l'espèce précédente (*B. amoena*)«.

I.b. Subsect. *Stipulares* Gehrm. (cf. p. 16).

2. **B. dasycalyx** Kurz in Journ. As. Soc. Beng. XLII (1873) 241.

Areal: Hinterindien, in den Yomah Mts. Pegus.

Diese Art nimmt eine Mittelstellung zwischen *B. stipularis* und *B. scandens* ein. Sie unterscheidet sich aber von ihnen habituell durch die viel weitläufigere Sekundärnervatur. Mit *B. stipularis* hat sie gegenüber *B. scandens* die Ausgliederung des rotbraunen Haarkranzes in der Cupula gemeinsam, aber die Blüten sind außen dicht, borstig behaart und außerdem kleiner als die von *B. stipularis*.

3. **B. scandens** (Roxb.) Willd. Spec. plant. IV (1805) 979. — *Cluytia scandens* Roxb. Plants of Corom. II (1798) 39, t. 173. — *B. stipularis* Müll. Arg. in DC. Prodr. XV. 2 (1866) 499 minore ex parte.

Areal: Vorderindien im Küstengebiet und im Binnenland.

Die Art ist seit ihrer Vereinigung mit *B. stipularis* Bl. nicht wieder von letzterer getrennt worden; die Unterschiede zwischen den beiden Arten sind aber so erheblich, daß ich *B. scandens* wieder als eigene Art aufstellen muß. Die Blüten und Früchte sind viel kleiner als bei *B. stipularis*, die ganze Pflanze ist zierlicher. Die Blütenknäuel finden sich an blattlosen, rutenförmigen Zweigen. Vor allem aber fehlt *B. scandens* die rostfilzige Haarausgliederung in der Cupula, was sich auf den ersten Blick feststellen läßt. Dafür aber ist die Blüte auf der Außenseite sehr stark mit glänzenden Borstenhaaren bedeckt. Gerade diese letzten beiden Merkmale ermöglichen eine leichte Unterscheidung der beiden Arten auch im abgeblühten Zustande.

4. **B. stipularis** Bl. in Bijdr. Fl. Ned. Ind. II (1825) 597.

Areal: Ostküste von Vorderindien, Abhänge des Himalaya, Bengalen; Hinterindien; südliche Provinzen Chinas, Sumatra, Java, Philippinen.

Ich unterscheide 2 Varietäten:

Var. α. **typica** Gehrm. — Folia manifeste cartilagineo-marginata.

Var. β. **ciliata** Gehrm. — Folia margine pilis ferrugineis, longiusculis ciliata.

Diese Spezies ist wohl die auffallendste der Gattung. Die großen, meist ganz kahlen, dabei dunkel gefärbten und in allen Teilen fleischigen ♀ Blüten und die starke Ausbildung langer, brauner, borstiger Haare innerhalb der Cupula trennen *B. stipularis* auf den ersten Blick von den verwandten Arten Dazu sind die ♀ Blüten durch einen breiten, tellerförmigen Cupulardiskus und bis zum Grunde gespaltene Griffel ausgezeichnet. Auch sind große, seidenartig glänzende Stipeln vorhanden.

J. MÜLLER gibt *B. stipularis* auch für Afrika an. Diese Angabe hat sich auch weiter in der Literatur erhalten, und ich fand auch mehrere andere afrikanische Spezies als *B. stipularis* bestimmt. Wie ich nun an den Originalen der afrikanischen *B.* »*stipularis*« — WELWITSCH n. 362 und n. 367 — nachweisen konnte, handelt es sich hier aber um *B. angolensis* Müll. Arg., die also derselbe Autor auf Grund der mir ebenfalls vorliegenden WELWITSCH n. 367 als Spezies aufgestellt hatte. *B. stipularis* kommt also in Afrika nicht vor, wie denn auch ihre Verbreitung in Indien bereits an der Ostküste von Vorderindien abschließt.

Zu dieser Subsectio gehört auch:

5. **B. subnuda** K. Schum. u. Lauterb. in Fl. Dtsch. Südsee (1901) 393.

Areal: Neu-Guinea.

Diese Spezies lag mir nicht zur Untersuchung vor.

I.c. Subsect. *Scleroneurae* Gehrm. (cf. p. 16).

6. **B. retusa** Spreng. System. veget. III (1826) 48.

Areal: Vorderindien bis zum Himalaya, Bengalen, Burma, Ceylon.

Die Art tritt in drei Varietäten auf:

Var. α. **glabra** Gehrm. — Stipulae minimae. Folia subtus pallidiora, glabra.

Var. β. **pubescens** Gehrm. — Stipulae minimae. Folia subtus pallidiora, pubescentia.

Var. γ. **stipulata** Gehrm. — Stipulae majores, ferrugineo-pubescentes.

B. retusa ist sehr scharf innerhalb der Subsektion charakterisiert durch die rutenförmigen, blattlosen, dünnen Zweige, an denen die Blütenknäuel sitzen. Diese Blütenzweige sind schon immer als »quasi spicati« beobachtet worden und bereits Sprengel gibt an: »floribus racemosis axillaribus« sowie J. Müller: »floribus dioecis, spicatis, spicis axillaribus, aphyllis«. Die ♀ Blüte zeichnet sich außerdem durch einen relativ langen Stiel aus, während die ♀ Blüten der verwandten Arten ± mit der Cupula am Zweige aufsitzen. Die Samen besitzen eine sehr deutliche Caruncula. Das Endokarp der Fruchtwandung ist nur pergamentartig.

7. **B. squamosa** (Müll. Arg.) Gehrm. — *B. retusa* var. *squamosa* Müll. Arg. in DC. Prodr. XV. 2 (1866) 493.

Areal: Westküste von Vorderindien.

Zwei Varietäten finden sich in diesem Gebiet:

Var. α. **typica** Gehrm. — Fructus ad 0,7 cm longus; mesocarpium minus carnosum.

Var. β. **Meeboldii** Gehrm. — Fructus 1 cm longus; mesocarpium valde carnosum.

Diese Art weicht von *B. retusa*, von der sie J. Müller ab Varietät abtrennte, deutlich ab durch die an gewöhnlichen Zweigen blattachselständigen Blütenknäuel; dabei besitzen die Blätter große, breite Stipeln. Auch sind die Blüten größer als bei *B. retusa*. Die Blätter sind viel stärker lederartig, dabei ist die Netznervatur viel stärker ausgeprägt, und vor allem ist die Blattform charakteristisch: aus runder, eiförmiger Basis allmählich verschmälert und in eine lange Spitze auslaufend.

8. **B. Roxburghiana** (Müll. Arg.) Gehrm. — *B. retusa* var. *Roxburghiana* Müll. Arg. in DC. Prodr. XV. 2 (1866) 493.

Areal: Vorderindien.

Diese Spezies weicht von *B. retusa* in derselben Weise ab wie *B. squamosa*. Von letzterer aber unterscheidet sie sich durch die dünneren, unterseits hellgelblich bis bräunlich filzigen Blätter, das schwächer hervortretende Adernetz und die eiförmigen, beiderseits abgerundeten oder herzförmig ausgebuchteten Blätter.

9. **B. cinerascens** Gehrm. n. sp. — Frutex vel arbor. Ramuli obscuri, ferrugineo-pilosi. Folia 5—11 cm longa, 2—4 cm lata, elliptico-

lanceolata, glaberrima, subtus cinerea, cartilagineo-marginata; nervi secundarii cheilodromi, venae reticulares approximatae; petiolus ad 0,5 cm longus; stipulae ovato-acutae, ferrugineo-tomentosae. Bracteae acutae, pilosae. Flores dioeci, in axillis foliorum glomerulati, glabri, 2 mm diametientes, subsessiles.

Areal: Ostindien (Herb. Wight, Kew. distrib.).

Diese Art steht *B. retusa* sehr nahe, weicht aber von ihr zunächst durch die blattachselständigen Blütenknäuel ab. Sehr auffallend wird sie durch die elliptischen, beiderseits verschmälerten Blätter, die vollkommen kahl sind und einen sehr starken, weißgrauen Schimmer besitzen. Die langpapillöse Ausbildung der unteren Epidermiszellen, sowie der ganze Habitus weisen *B. cinerascens* unbedingt in die Verwandtschaft von *B. retusa*.

Leider ist die Heimatsbestimmung nicht genau zu geben. Ich fand das Original der Art in der Literatur nicht zitiert. Daß die Spezies etwa *B. retusa* var. *glauca* Hook. f. entsprechen könnte, erscheint mir nach der von Hooker gegebenen Diagnose ausgeschlossen.

10. **B. Paxii** Gehrm. n. sp. — Frutex. Ramuli pubescentes. Folia 3—8 cm longa, 2—5 cm lata, ovata vel elliptica, ferrugineo-tomentosa, nervis secundariis cheilodromis percursa, petiolo ad 0,5 cm longo suffulta. Bracteae acutae, sericeo-tomentosae. Flores dioeci, copiose in axillis foliorum minorum glomerulati, subsessiles, pilosi.

Areal: Ostafrika, Neuwied-Ukerewe (Conrad n. 172. — »Buschsteppe, 1225 m. Strauch, Blüten gelb, 18. VIII. 1904«).

B. Paxii ist am nächsten mit *B. angolensis* verwandt, unterscheidet sich aber von dieser durch die dichten, reichblütigen Blütenknäuel und die filzigen Brakteen. Auch stammt sie aus Ostafrika. Von der dort verbreiteten *B. scleroneuroides* weicht sie aber augenscheinlich durch die Form und Nervatur der Blätter ab.

11. **B. angolensis** Müll. Arg. in Seem. Journ. of Bot. II (1864) 327.

Areal: Angola.

Ich unterscheide 2 Varietäten:

Var. *α*. **typica** Gehrm. — Nervi reticulares vix prominentes.

Var. β. **Welwitschii** Gehrm. — Nervi reticulares valde prominentes.

Auffällig klein beblätterte Blütenzweige und große, eiförmige, meist verkehrt eiförmige Blätter, die fast stets dicht behaart, meistens filzig sind, charakterisieren diese Art. Die Blüten entsprechen denen der meisten Spezies dieser Sektion und unterscheiden sich auch nicht von denen der *B. Paxii*.

Daß die als *B. stipularis* gedeuteten, von Welwitsch gesammelten Exemplare in Wirklichkeit zu dieser Spezies gehören, habe ich schon früher betont.

Hinweisen möchte ich auch darauf, daß sich bei dieser Spezies Übergänge zu *B. scleroneura* finden.

12. **B. scleroneura** Müll. Arg. in Flora (1864) 515.

Areal: Westafrika, Guineaküste.

Zwei Varietäten sind gut geschieden:

Var. *α*. **Barteri** Gehrm. — Folia majora, margine involuta.

Var. β. **togoënsis** Gehrm. — Folia parva, manifeste cartilagineo-marginata.

Diese Art unterscheidet sich von *B. angolensis* wesentlich durch die lanzettliche Blattform, von der am nächsten verwandten *B. scleroneuroides* aber durch das weitläufigere Adernetz und die kahle Blattunterseite.

13. **B. scleroneuroides** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XV (1893) 532.

Areal: Zentral- und Ostafrika.

Folgende Varietäten lassen sich recht scharf trennen:

Var. α. **typica** Gehrm. — Folia margine crenulata, lanceolata, subtus pubescentia. Nervi secundarii et reticulares minus prominentes.

Var. β. **elliptica** Gehrm. — Folia elliptica, subtus pilosa. Nervi reticulares valde prominentes.

Die beiden folgenden Arten schließen unmittelbar an die vorhergehenden Spezies an, sind aber anatomisch durch die subpapillöse Ausbildung der Epidermiszellen der Blattunterseite von diesen verschieden. Ebenso verhält sich *B. Kurzii.*

14. **B. tenuifolia** Müll. Arg. in Seem. Journ. of Bot. II (1864) 328.

Areal: Angola.

Diese Art schließt sich unmittelbar an *B. angolensis* an. Doch unterscheidet sie sich sofort von dieser durch die dünneren, schwächer behaarten, keilförmigen Blätter, die schmalen, borstenhaarigen Stipeln und die dünnen Zweige.

15. **B. taitensis** Vatke et Pax in Engl. Bot. Jahrb. XV (1893) 531.

Areal: Englisch Ostafrika, Ndára-Ndi.

Diese Spezies verhält sich zu *B. Paxii* etwa wie *B. tenuifolia* zu *B. angolensis.* Von *B. Paxii* trennen sie aber die dünnen Blätter mit Wimperrand, und die schwächer entwickelten Blütenknäuel. Die ♀ Blüten erscheinen stark weißfilzig behaart und walzenförmig gestreckt.

16. **B. Kurzii** Hook. f. Fl. Brit. Ind. V (1890) 272.

Areal: Ist bisher nur von den Nikobaren bekannt.

Der ganze Habitus, die Textur und Nervatur der oblongen, lederartigen Blätter weisen diese Spezies in diese Sektion. Die Pflanze ist absolut kahl.

I. d. Subsect. *Intermediae* Gehrm. (cf. p. 16).

17. **B. tomentosa** Bl. in Bijdr. Fl. Ned. Ind. II (1825) 597.

Areal: in Vorderindien an der Ostküste, Himalayagebiet, südliches China, Hinterindien, Malayischer Archipel, Philippinen, Formosa, Australien.

Diese weitverbreitete Spezies weist folgende Varietäten auf:

Var. α. **genuina** Müll. Arg. — Folia subtus pubescentia vel pilosa, incana.

Var. β. **chinensis** Müll. Arg. — Foliorum nervi ferrugineo-pubescentes.

Var. γ. **lanceaefolia** Müll. Arg. — Folia glabra, lanceolata, basin versus attenuata, parva.

Var. δ. **oblonga** Gehrm. — Folia glabra, oblonga, basin versus rotundata, majora.

Die lanzettliche Blattform, die dünnen, rutenförmigen Blütenzweige, deren Blütenknäuel nur wenigblütig sind, lassen diese Art gut charakterisiert erscheinen. Bei dem

weiten Verbreitungsgebiet der Art ist eine große Formverschiedenheit, wobei sich aber doch eine ziemlich scharfe Trennung der Varietäten erkennen läßt, nur natürlich.

18. **B. ovata** Dcne. in Nouv. Ann. Mus. Par. III (1835) 484.

Areal: Andamanen, Nikobaren, Timor, Australien.

J. Müller führt *B. ovata* in DC. Prodomus in 3 Varitäten auf: *α. exaltata*, *β. acutifolia*, *γ. genuina*; var. *exaltata* ist von F. v. Müller in Flor. austral. zur Art erhoben; der Diagnose nach kann sie von *B. ovata* kaum verschieden sein. Was diese Spezies selbst anbetrifft, so stellt sie Hooker (in Fl. Brit. Ind. V [1830] 274) als »doubtful« abseits. Die mir von Timor (cf. Müller in DC. Prodr. XV. 2 [1866] 495) vorliegenden Exemplare der var. *genuina* aus dem Herb. Mus. Paris weichen von *B. tomentosa* zwar durch die eiförmig-elliptische Blattform ab, nähern sich aber dieser Art, besonders der var. *oblonga* wieder sehr stark in der var. *acutifolia* (Original Helfer n. 4884). Von dieser letzteren Varietät sagt aber Müller: »a γ *genuina* non recedit nisi foliis breviter acuminatis vel simpliciter acuminatis, sed in quodam specimine folia vidi in. mixta ab iis varietatis sequentis (genuina) vix distinguenda«. Es würden demnach einerseits sowohl diese beiden von J. Müller unterschiedenen Varietäten ebenso ineinander übergehen, wie andererseits in *B. tomentosa* var. *oblonga*, mit der sie auch das Verbreitungsgebiet — die Andamanen — teilen.

Immerhin geben die stärkeren, mehr eiförmigen bis oblongen, an der Basis abgerundeten und nach oben nur sehr schwach zugespitzten Blätter, sowie der im allgemeinen stärkere Habitus der Zweige, die größeren und zahlreicheren Blüten Grund genug, *B. ovata* als Art aufrecht zu erhalten.

Wenn nicht mit *B. tomentosa* bezw. mit *B. ovata* identisch, so gehört wenigstens in die nächste Verwandtschaft dieser Art die australische *B. faginea* F. v. Müll. in Fl. austral. VI (1873) 120. Die Diagnose: leaves ovate or elliptical, very obtuse or almost acute, firmer than in *B. tomentosa*, and on some branches obovate or almost orbicular« würde fast für eine Identität mit *B. ovata* sprechen; dagegen enthalten die Bemerkungen: »slender branches and underside of leaves tomentose-pubescent or at length glabrous« und dann: »flowers solitary or 2 together« Charactere, die mehr auf *B. tomentosa* verweisen.

19. **B. cathartica** Bertol. in Mem. del. accad. scienze Bologn. V (1854) 476; t. 28.

Areal: Ostafrikanisches Küstengebiet, Mozambique.

Mit dieser Art hat J. Müller *B. melanthesoides* Klotzsch vereinigt. Doch weichen die von mir eingesehenen Originale dieser beiden Spezies deutlich im Verlauf der Sekundärnerven voneinander ab. Denn *B. cathartica*, die sich im Habitus *B. tomentosa* und *B. ovata* nähert, besitzt typisch randläufige Sekundärnerven, während diese bei *B. melanthesoides* netzläufig geworden sind. Der Unterschied in der Nervatur weist diese beiden Arten sogar verschiedenen Subsektionen zu.

Zu den *Intermediae*, zum größten Teil mit ihnen vielleicht identisch, gehören mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit folgende, fast gar nicht bekannte Arten:

19[a]. *B. Berneriana* Baill. Adansonia II (1861—62) 39. — Malagassische Inseln.

19[b]. *B. Fordii* Hemsl. in Journ. Linn Soc. XXVI (1894) 413. — China.

19[c]. *B. insulana* Hance in Journ. Bot. XV (1877) 337. — China.

19[d]. *B. parvifolia* O. Kuntze, Revisio Gen. (1891) 594. — Anam.

19[e]. *B. Pervilleana* Baill. Adansonia II (l. c.) 38. — Madagaskar.

19[f]. *B. rhomboidalis* Baill. l. c. II 37. — Bourbon.

Die Diagnosen dieser Arten lassen auf allernächste Zugehörigkeit zu *B. tomentosa* bezw. zu *B. cathartica* schließen, wie dieses in denselben auch öfter ausgedrückt ist.

1 e. Subsect. *Cuneatae* Gehrm. — (cf. p. 16).

20. **B. Hamiltoniana** Müll. Arg. in Linnaea XXXIV (1865—66) 77.

Areal: Vorderindien, Bengalen.

Müller unterscheidet 2 Varietäten:

Var. α. **genuina** Müll. Arg.

Var. β. **glabra** Müll. Arg.

Von den beiden folgenden Arten ist *B. Hamiltoniana* durch die kleineren Blätter unterschieden, deren Sekundärnerven im Verlauf schwanken: im unteren Teile des Blattes sind sie randläufig, im oberen dagegen schlingläufig. Dazu sind die Zweige dünner, die Blüten immer sitzend, und die Frucht ist von kugliger Gestalt. Die Blattform ist stets keilförmig bis rhombisch.

21. **B. cuneata** Gehrm. n. sp. — Frutex vel arbor. Folia 5—9 cm longa 4—6 cm lata, glaberrima, cuneata, saepius subtus pallidiora, nervis secundariis brochidodromis percursa, petiolo ad 0,5 cm longo, glaberrimo, rugosa suffulta. Flores in axillis foliorum glomerulati, glaberrimi, 2 mm diametientes, pedunculo 2—3 mm longo suffulta.

Areal: Assam, Khasia Mts. (Clarke n. 40112, 44066, 42604. — »Bush, 8 feet«).

Diese Art unterscheidet sich von *B. Hamiltoniana* durch die größeren, dünneren Blätter, deren Sekundärnerven wenig ausgeprägt sind und bogenschlingläufig vor dem mechanisch nicht geschützten Blattrande sich verbinden. Der Habitus der Zweige ist kräftiger. Die Blüten sind relativ lang gestielt.

22. **B. sikkimensis** Gehrm. n. sp. — Frutex vel arbor. Ramuli glaberrimi, saepius lenticellis verrucosi. Folia 6—21 cm longa, 3—11 cm lata, cuneata, apice rotundata vel apiculata, subtus saepius pallidiora, nervis secundariis camptodromis percursa, petiolo ad 0,5 cm longo, glaberrimo, rugoso suffulta. Flores in axillis foliorum glomerulati, glabri, ± pedunculati. Fructus ellipsoideus, 2-locularis.

Aral: Sikkim, Assam (Herb. King n. 90, »smal tree«; I. D. Hooker; Khasia Mts.: Hooker; Clarke n. 45839, 45628).

2 Varietäten lassen sich hier leicht trennen:

Var. α. **macrophylla** Gehrm. — Folia 13—21 cm longa.

Var. β. **minuta** Gehrm. — Folia 6—12 cm longa.

Im Habitus und Blattbau schließt sich *B. sikkimensis* an die vorhergehenden Spezies an. Auch hier ist der Rand mechanisch wenig geschützt, meist gewellt oder umgebogen. Die Blattunterseite besitzt häufig einen weißgrauen Schimmer. Aber die Sekundärnerven sind hier ausgesprochen bogenläufig. Von *B. Hamiltoniana* trennt diese Spezies außerdem die ellipsoide Gestalt der kleineren Kapselfrüchte, auf deren Spitze die Narben sich erhalten.

1 f. Subsect. *Reticulatae* Gehrm. — (cf. p. 16).

23. **B. melanthesoides** Klotzsch in Peters Reise Mozamb. I (1862) 103.

Areal: Deutschostafrika, Mozambique; australische Küste.

Ich unterscheide folgende Varietäten:

Var. α. **typica** Gehrm. — Folia orbicularia vel ovato-elliptica, apice rotundata, 2—6 cm longa.

Var. β. **ovata** Gehrm. — Folia ovata vel elliptica, ± acuta, 5—9 cm longa.

Var. γ. **lanceolata** Gehrm. — Folia lanceolata vel cuneata, 2—5 cm longa.

Var. δ. **australiensis** Gehrm. — Folia lanceolata, ramuli rubri.

Die ausgesprochene Netzaderigkeit der Sekundärnervatur und ebenso die stets kahlen Blätter charakterisieren die Spezies sehr deutlich. Die typische *B. melanthesoides* besitzt eine grauschimmernde Blattunterseite ähnlich *B. cathartica*. Die Varietäten gehen zum Teil ineinander über.

Das Auftreten einer Varietät dieser auf die Küste des tropischen Ostafrika beschränkten Art an der australischen Küste habe ich bereits in dem Abschnitte über die geographische Verbreitung der Gattung besprochen. Hier habe ich noch hinzuzufügen, daß die Ähnlichkeit der australischen Varietät mit mehreren Exemplaren der afrikanischen var. *lanceolata* (Stuhlmann n. 7823, Schlechter n. 11890) geradezu bis zur Übereinstimmung geht. Nur die ganz dünnen, auffällig rotgefärbten Zweige der var. *australiensis* rechtfertigen eine Abtrennung als Varietät. Auch anatomisch ist var. *australiensis* im Bau des Mesophylls und in der Ausbildung der papillösen Epidermis auf der Blattunterseite *B. melanthesoides* aus Afrika vollkommen konvergent.

Eines der australischen Exemplare (Bailey! aus dem Herb. berolinense) ist als *B. faginea* F. v. Müll. bestimmt. Über diese Art habe ich bereits bei *B. tomentosa* gesprochen. Aber auf keines der australischen Stücke paßt die Beschreibung von *B. faginea*. Mit dieser fällt nach F. v. Müller auch *B. Leichhardtii* Baill. zusammen.

24. **B. Fischeri** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XV (1893) 53.

Areal: Deutsch-Ostafrika, Usure.

Diese Art unterscheidet sich von der völlig kahlen *B. melanthesoides* durch die mit rotfarbigen Borstenhaaren bedeckten Zweige, die starren, behaarten Blätter mit stark ausgeprägter Nervatur und durch die schmalen, behaarten Stipeln.

25. **B. nigricans** Gehrm. n. sp. — Arbor. Ramuli tenues, albido-tomentosi. Folia 2—5 cm longa, 1,5—3 cm lata, ovata vel obovata, viridi-nigrescentia, subtus pilosa, cartilagineo-marginata, nervis secundariis dictyodromis percursa, petiolo ad 0,3 cm longo, piloso suffulta; stipulae deciduae. Bracteae acutae, albido-pubescentes. Flores in axillis foliorum glomerulati, 2 mm diametientes. Flores ♂ subsessiles; petala cuneata, denticulata. Floris ♀ petala ovata, acuta, denticulata; discus lageniformis, glaber. Fructus globosus, 2-locularis; mesocarpium carnosum.

Areal: Britisch-Ostafrika, Prov. Ukamba. — Kibwezi-Ukambani (Scheffler n. 100. — »Dichter, schattiger Buschwald; stark mit Lavablöcken durchsetzter, schwerer, tiefer Humus. 1000 m. Breitverzweigter, fast stammloser, buschartiger Baum mit hängenden, knorrigen Zweigen. Blätter unten rauh, graugrün, oben glatt, glänzend, dunkelgrün. Blüte gelblich grün, erscheint in Büscheln in den Blattwinkeln an der ganzen Länge der jungen Triebe. 26. I. 06.«)

Die neue Spezies steht *B. Fischeri* ziemlich nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch stärkere Behaarung der dünneren, dunkelgefärbten Blätter und besonders durch die weißlichfilzigen Zweige und die viel dichtblütigeren Knäuel, sowie durch deren weißfilzige Brakteen. Die Stipeln der Blätter fallen leicht ab und sind breiter als bei *B. Fischeri.*

26. B. **Lingelsheimii** Gehrm. n. sp. — Arbor vel frutex. Ramuli ferrugineo-pubescentes, tenues. Folia 3—6 cm longa, 1,5—2 cm lata, lanceolata, acuta, subtus pubescentia, margine revoluta, nervis secundariis reticulato-brochidodromis percursa, petiola ad 0,5 cm longo, pubescente suffulta. Flores in axillis foliorum glomerulati, dioeci, glabri, 2 mm diametientes. Flores ♀ glabri; cupula eorum extus ferrugineo-pilosa; discus lageniformis, glaber. Fructus globosus, apiculatus; mesocarpium carnosum.

Areal: Ostafrikanisches Küsten- und Steppengebiet; Dar-es-Salaam (Holtz n. 1124. »Zwischen Kola und Chakénge; höherer, dichter Busch mit etwas herabhängenden Zweigen. 22. III. 04«). Fuß des Kilimandscharo (G. Volkens n. 571. »Baum 5—6 m hoch; 900—1000 m; in der Steppe zwischen Himolayer und Fuß des Kilimandscharo. Typisch für die »Obstgartensteppe«. 5. VIII. 93«).

Diese Art ist sehr gut charakterisiert durch die lanzettlichen Blätter, die auf der Unterseite stark behaart und am Rande umgerollt sind. Die Sekundärnerven verlaufen netzartig und die Auszweigungen an ihren Enden verbinden sich schlingenartig miteinander. Die Zweige sind rostfarbig und mit dichten Borsten bekleidet; sie tragen ziemlich dicht gedrängt ± reichblütige Knäuel.

Ebenso wie die folgende ist diese Spezies anatomisch durch die reichlichen Gerbstoff enthaltenden Gefäßbündelscheiden im Blatte ausgezeichnet.

27. B. **Niedenzui** Gehrm. n. sp. — Arbor vel frutex. Rami glabri vel pubescentes, lenticellis verrucosi. Folia 3—10 cm longa, 2—5 cm lata, ovata, elliptica vel elliptico-ovata, glabra vel pilosa, apice acuta vel rotundata, margine undulata, saepius revoluta, nervis secundariis reticulato-brochidodromis percursa; stipulae acutae. Bracteae ovatae. Flores in axillis foliorum glomerulati, sessiles, dioeci, glabri, saepissime paulo maiores quam in speciebus huius subsectionis. Fructus globosus.

Areal: Ostafrikanisches Steppen- und Seengebiet. — Usaramo (Stuhlmann n. 7050, 7090, 7171); Hügelland östl. Mtondwe (Stuhlmann n. 8277, 8300. — »Hügelabhang, 400 m, steinig; einheimischer Name: kijehe (kiseramo). VII. 94«); Useguhasteppe (Scheffler n. 236; — »Trockener, sandiger, mit hohem Grase bedeckter Boden teilweise sehr felsig; sehr sonnig; Buschsteppe, 250—300 m; mittelhoher, vielverzweigter Baum. Blätter oben dunkelgrün, unterseits graugrün, glatt, glänzend. Blüte grünlichgelb, unscheinbar. Schöner Baum. 28. VIII. 1900«); Kilimandscharo, Moschi (Merker n. 600, 601. — »Usukuma-Name »mbula«. Mai 1904«); Livingstone-Gebirge (Goetze n. 845. — »Bei Langenburg. Einheim. Name: mŭparra. c. 1000 m, Abhänge; 2 m hoher, breit wachsender Baumstrauch mit kleinen, gelblichgrünen Blüten. Rinde graubraun, rissig, korkig«); Njassa-Land (Buchanan. n 51.)

Die Spezies tritt in mehreren Varietäten auf:

Var. α. **Njassae** Gehrm. — Folia glabra, acuta vel rotundata, subtus cinerascentia.

Var. β. **revoluta** Gehrm. — Folia glabra, rotundata, subtus non cinerascentia, margine revoluta.

Var. γ. **pilosa** Gehrm. — Folia pilosa, margine revoluta.

Diese neue Art ist in ihren typischen Vertretern der var. *Njassae* aus dem Njassa-Lande und der var. *revoluta* vom Livingstone-Gebirge, neben *B. Lingelsheimii* die auffallendste der Subsektion. Die großen, kahlen Blätter, deren Sekundärnerven in ihren Auszweigungen schlingläufig geworden sind und dabei stark vorspringen, sodann die größeren, zahlreichen Blüten trennen *B. Niedenzui* deutlich von den verwandten Arten. In der var. *pilosa*, die häufiger kleinere Blätter und Blüten besitzt, sind deutliche Übergänge zu *B. melanthesoides* einerseits und *B. Lingelsheimii* andererseits vorhanden.

Anatomisch sind hier ebenfalls die reichlich Gerbstoff führenden Gefäßbündelscheiden in den Blättern hervorzuheben.

II. Sect. **Monospermae** Gehrm. (cf. p. 16).

IIa. Subsect. *Cleistanthoideae* Gehrm. (cf. p. 16).

28. **B. Moonii** Thwait. Enum. plant. zeylan. (1859—64) 279.

Areal: Ceylon, Borneo.

Die großen, elliptischen, oberseits kahlen, unterseits weißgrau bis bräunlich schimmernden Blätter, dazu die typisch bogenläufigen Sekundärnerven lassen diese Art in der Subsektion deutlich hervortreten. Die ♂ Blüte besitzt innerhalb des gewöhnlichen, bei allen Arten vorhandenen, schüsselförmigen Diskus noch einen zweiten aufgelagert. Die Frucht erscheint als Schließfrucht ausgebildet, ist groß, spitz, mit fleischigem Mesokarp und steinhartem Endokarp.

Anatomisch interessiert die Epidermis beider Blattseiten durch die wellige Ausbildung ihrer Wände sowie das Auftreten von Papillen auf der Blattunterseite. Das Mesophyll besteht nur aus Palisadenparenchym, dessen Zellen in 2—3 Schichten auftreten und zahlreiche Intercellularen zwischen sich lassen.

29. **B. Balansae** Tutcher in Journ. Linn. Soc. XXXVII (1905) 66.

Areal: Tonkin.

Charakteristisch sind die dunkelbraunen, unterseits hell schimmernden Blätter mit bogenläufigen Sekundärnerven. Dabei sind die Blätter stärker als bei den folgenden Spezies, besitzen einen umgerollten Rand und sind, wie die ganze Pflanze, vollkommen kahl. Die Frucht besitzt ein stark fleischiges Mesokarp und der Same eine schön ausgebildete Caruncula.

Anatomisch ist die Wellung der Epidermiszellen auf der Blattoberseite, das Auftreten von Papillen auf der Unterseite und von Sklereiden im Mesophyll des lederartigen Blattes bemerkenswert.

30. **B. pubescens** Kurz in Journ. As. Soc. Beng. XLII (1873) II. 241.

Areal: Gebiet des südlichen Himalaya, Hinterindien bis Malakka, Südchina.

Diese Art ist in der Subsektion leicht kenntlich durch die dickfilzige Behaarung der Blüten. Ebenso sind die bogenläufigen Nerven behaart. Die ♀ Blüte ist durch eine tellerförmige Cupulaverbreiterung ausgezeichnet und besitzt nur einen ganz kurzen Griffel. Die Frucht ist etwa 1,2 cm groß.

31. **B. Griffithii** Hook. f. Fl. Brit. Ind. V (1890) 272. — *B. cinnamomea* Hook. f. l. c. — *B. Curtisii* Hook. f. l. c. — *B. penangiana* Hook f. l. c.

Areal: Südliches Hinterindien.

Gegenüber der vorhergehenden Art ist *B. Griffithii* durch relativ dünnere Blätter und stärkere Papillosität der unteren Blattepidermis, besonders aber durch das Fehlen der tellerförmigen Achsenverbreiterung in der ♀ Blüte und vollkommene Griffellosigkeit charakterisiert; auf dem Ovarium sitzen die bis zum Grunde gespaltenen, ziemlich großen Narben direkt auf.

Ich habe *B. cinnamomea* und *B. penangiana* zu *B. Griffithii* gezogen, da sie mit dieser soweit übereinstimmen, daß sie in dieser Art, mit der sie auch das gleiche Areal bewohnen, höchstens als Varietäten erhalten werden können. *B. cinnamomea* kannte Hooker nur in ♂ Blüten, die mit denen von *B. Griffithii* vollständig übereinstimmen. Ebenso gehört *B. Curtisii* zu dieser Spezies; und mindestens dürfte sehr nahe verwandt mit ihr *B. minutiflora* Hook f. (l. c.) sein, wie aus der Diagnose der Art hervorgeht, die fast ebenso lautet wie diejenige von *B. Griffithii.*

Demnach würde *B. Griffithii* sich in folgende Varietäten spalten:

Var. α. **glabra** Gehrm. — Folia et flores glabri.

Var. β. **cinnamomea** (Hook. f.) Gehrm. — Folia pilosa, flores ± glabri.

Var. γ. **penangiana** (Hook f.) Gehrm. — Folia glabra; flores setoso-pilosi.

Auffällig ist an dieser Art außerdem die Verzweigung unter rechtem Winkel. Dabei sind die Äste anfangs dunkel gefärbt, bekleiden sich dann aber mit einer hellen Rinde.

32. **B. pustulata** Hook. f. Fl. Brit. Ind. V (1890) 271.

Areal: Malakka.

Von *B. Griffithii* ist diese Art durch stärkere, bis 18 cm große, am Rande umgeschlagene Blätter, durch sehr dichtblütige Knäuel und durch stark mit Lenticellen besetzte Zweige unterschieden. Dabei ist der Griffel sehr lang, 2—3 mal länger als das Ovarium; man sieht ihn schon weit aus der Blüte herausragen. Auch hier sind die Sekundärnerven bogenläufig, aber stark vorspringend und behaart. Die Frucht ist kugelig.

IIb. Subsect. *Dubiae* Gehrm. (cf. p. 16).

33. **B. coccolobaefolia** Baker in Journ. Linn. Soc. XXI (1885) 441.

Areal: Madagaskar.

B. coccolobaefolia steht ziemlich isoliert. Auffällig wird sie besonders durch die reichblütigen, nahe aneinander gerückten und an blattlosen Zweigen stehenden Blütenknäuel. Die Blätter sind stark, lederartig, oberseits glänzend, eiförmig mit herzförmiger Basis, spitz zulaufend oder abgerundet. Der Blattrand ist zurückgerollt und die Blattunterseite besitzt stark hervortretende, typisch randläufige Sekundärnerven. Die Frucht ist eine eiförmige, spitze Kapsel.

Anatomisch ist die langpapillöse Ausbildung der unteren Epidermiszellen hervorzuheben.

34. **B. assamica** Hook. f. Fl. Fl. Brit. Ind. V. (1890) 269.

Areal: Assam, Bengalen.

B. assamica gehört zu den auffallendsten Spezies überhaupt. Die elliptisch-lanzettlichen, in die Basis verschmälerten, verhältnismäßig dünnen Blätter mit randläufiger

Sekundärnervatur werden bis zu 30 cm lang und 14 cm breit. Dazu kommt die große, spitze Schließfrucht mit schwach fleischigem Mesokarp.

Die Epidermis der Blattoberseite ist schwach gewellt.

35. **B. montana** Willd. Spec. plant. IV (1805) 978.

Areal: Himalaya und das von ihm südlich gelegene Gebiet.

Die großen, kahlen, eiförmigen bis verkehrt eiförmigen Blätter mit randläufigen Sekundärnerven und grauschimmernder Unterseite, dann die kahlen Brakteen und die pfefferkorngroßen, runden Kapselfrüchte charakterisieren die Art sehr scharf.

IIc. Subsect. *Micranthae* Gehrm. (cf. p. 16).

Die Spezies dieser Subsektion gehören verwandtschaftlich eng zusammen. Wirklich scharf differenziert, so daß sie habituell leicht kenntlich sind, haben sich nur *B. Zenkeri* und *B. ferruginea*. Auch *B. abyssinica* hebt sich ab, aber mehr anatomisch als morphologisch.

Zur Nomenklatur dieser Gruppe sei noch folgendes gesagt: Die eigentliche *B. micrantha* (Hochst.) Baill. kann ich leider hier als Art mit Sicherheit nicht aufführen. Da sie mit eine der zuerst beschriebenen afrikanischen Spezies der Gattung ist (= *Candelabria micrantha* Hochst. in Flora V [1843] I. 49), so erlaubt die Originaldiagnose eine Bestimmung nicht, und die Originale selbst (Krauss n. 133) sind mir leider zur Einsicht nicht zugänglich gewesen. Da diese Originale aber von Port Natal stammen, so ist, wie aus der geographischen Tabelle der afrikanischen Arten S. 20 zu ersehen geht, wohl zu vermuten, daß *B. micrantha* wenigstens nahe verwandt mit *B. speciosa* sein könnte, die allein fast ebensoweit nach Süden vordringt. Für diese Vermutung würden auch Hochstetters Bemerkungen einen Beleg geben: »Ovarium lanatum? . . . .«, wobei das »Ovarium« als die bei *B. speciosa* tatsächlich seidig behaarte, flaschenförmige Diskuseffiguration zu deuten wäre. Wie unklar die Deutung der Blüte bei Hochstetter ist — er führt *Candelabria* als Genus der *Samydeae* — zeigen wohl am besten die Worte: »corolla nulla, nisi stamina quinque sterilia petaliformia laciniis calycinis alterna ad faucem tubi cum disco inserta petala dixeris«. Wenn also immerhin sogar eine Identifizierung von *B. micrantha* mit *B. speciosa* nicht ausgeschlossen wäre, so darf doch vor einer endgültigen Klärung dieser Frage der Name »*micrantha*« auf keine andere Spezies übertragen werden; und zu dieser Vorsicht veranlassen mich noch besonders die Worte der Diagnose: »stigma subtridentatum!« — eine 3-Zähligkeit des Gynöceums bezw. seines Rudimentes findet sich, wie ich früher ausführte, bei keiner *Bridelia*.

36. **B. Zenkeri** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXVI (1899) 327.

Areal: Oberguinea, Kamerun.

Die Art ist leicht kenntlich an den dunkeln, dünnen Blättern, die häufig eine Art Träufelspitze besitzen. Außerdem ist *B. Zenkeri* die einzige Spezies dieser Subsektion, deren Sekundärnerven bogenförmig erscheinen. Die Kelchblätter sind relativ dünn und spitz, die Blüten selbst sind langgestielt.

Anatomisch auffallend ist der Verlust des Markgewebes in den Zweigen und die ganz flache Epidermis der Blattunterseite.

37. **B. ferruginea** Benth. in Niger Fl. (1849) 511.

Areal: Westküste des tropischen Afrika, Togo, Nigergebiet, Kamerun, Kongogebiet.

Zwei Varietäten sind ziemlich scharf getrennt:

Var. α. **typica** Gehrm. — Folia tomentosa vel pilosa.

Var. β. **glabra** Gehrm. — Folia glabra.

Die stark vortretende Nervatur, die dichte Behaarung der Zweige und Blüten und meistens auch der Blätter geben der Spezies eine gesonderte Stellung unter den übrigen, habituell ± gleichen Arten der Subsektion.

38. B. **gambicola** Baill. in Adansonia I (1860—61) 79.

Areal: Oberguinea.

Charakteristisch sind die eiförmigen, spitzen, unterseits dunkelbraunen Blätter und die rostfarben behaarten Zweige.

39. B. **speciosa** Müll. Arg. in Seem. Journ. of Bot. V 2 (1864) 327.

Areal: Die Art ist fast im ganzen afrikanischen Zentrum verbreitet.

Zwei Varietäten:

Var. α. **trichoclada** Müll. Arg.

Var. β. **psiloclada** Müll. Arg.

Die Blätter dieser Spezies sind kahl, eiförmig bis elliptisch, oft zugespitzt, besitzen zahlreiche Sekundärnerven und höchstens subpapillöse Epidermiszellen der Blattunterseite.

40. B. **Neogoetzea** Gehrm. — *Neogoetzea brideliifolia* Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII (1900) 419.

Areal: Ostafrika, Uhehe.

Diese Art gehört sicher in die allernächste Verwandtschaft von *B. speciosa*, mit der sie Form, Nervatur und anatomische Struktur des Blattes gemeinsam hat. Jedoch sind die Nerven stark behaart, während der flaschenförmige Diskus der ♀ Blüte, der bei *B. speciosa* seidig-filzig erscheint, hier kahl ist. Auch sind die sehr reichblütigen Knäuel sehr stark aneinander gedrängt — ob dieses etwa anormal ist vermag ich des sehr mangelhaften Materiales wegen nicht zu entscheiden.

41. B. **stenocarpa** Müll. Arg. in Flora (1864) 515.

Areal: Oberguinea.

B. stenocarpa besitzt ebenso wie die folgende *B. zanzibarensis* eine deutlich papillös ausgebildete Epidermis, unterscheidet sich aber von dieser durch die dünneren Blätter und die relativ lang gestielten ♂ Blüten, die daher ein ziemlich lockeres Knäuel bilden.

In den Notizen der Sammler erscheint die Spezies als Baum des Buschwaldes.

42. B. **zanzibarensis** Vatke et Pax in Engl. Bot. Jahrb. XV (1893) 530.

Areal: Küste von Sansibar und Steppengebiete des tropischen Ostafrika.

Diese Art weist zwei durch die Behaarung des Diskus in der ♀ Blüte unterschiedene Varietäten auf:

Var. α. **typica** Gehrm. — Discus lageniformis floris ♀ glaber.

Var. β. **sericea** Gehrm. — Discus floris ♀ sericeus.

Unterscheidet sich von *B. stenocarpa* in der angeführten Weise; andererseits geht die Art in *B. abyssinica* über.

Diese Spezies ist der bisher als *B. micrantha* bekannte Baum bezw. Strauch, der als charakteristisch für die »Obstgartensteppe« Afrikas angegeben wird (cf. Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas [1895] A. 43, 105; B. 316; C. 237).

43. B. **abyssinica** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXIX (1907) 639.

Areal: Abessinien und Gebirgsland von Ostafrika.

In dem nördlichen und südlichen Teile des Gebietes finden sich zwei Varietäten:

Var. α. **Roseni** Gehrm. — Folia maiora, subtus luteo-viridia. Glomeruli pauciflori.

Var. β. **densiflora** Gehrm. — Folia minora, subtus saepius pallidiora. Glomeruli densiflori.

Die Art wurde zuerst in der var. *Roseni* an einem von F. Rosen in Abessinien gesammelten Exemplar von F. Pax als neu erkannt. Und in der Tat ist diese Varietät als die am stärksten differenzierte Form der Art anzusehen, während var. *densiflora* noch deutliche Übergänge zu *B. zanzibarensis* aufweist.

Unbekannt gebliebene Arten.

Die auf S. 37 zu den *Intermediae* gezogenen Arten sind mir unbekannt geblieben. Die Zugehörigkeit zur genannten Subsektion erscheint mir aber nach den Beschreibungen und den ihnen angefügten kritischen Bemerkungen gut begründet zu sein. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, daß die unter diesen Namen beschriebenen Pflanzen wirklich eigene Arten darstellen.

Unbekannt sind mir ferner geblieben:

1. Aus Afrika:
   B. atroviridis Müll. Arg. in Seem. Journ. of Bot. V 2 (1864) 327 und
   B. elegans Müll. Arg. in Seem. Journ. of Bot. V 2. l. c.
2. Aus Ostindien und Java:
   B. attenuata Wall. ex Voigt, Hort. Suburb. Calc. 155 (ex Ind. Kew.)
   B. glauca Bl. Bijdr. Flor. Ned. Ind. (1825) 597.
3. Aus Madagaskar:
   B. Tulasneana Baill. Adansonia II (1861—62) 40.

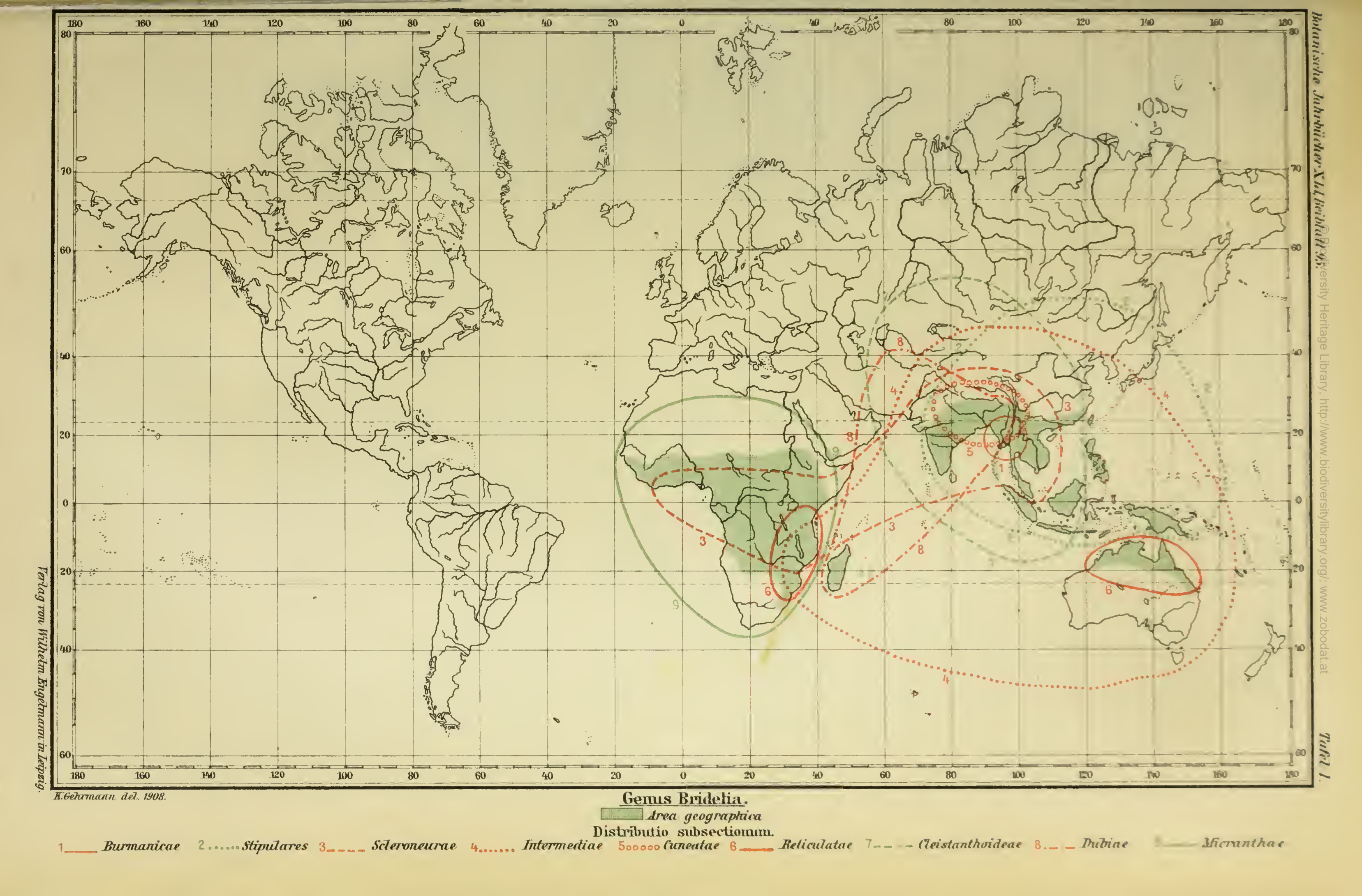
Was die beiden afrikanischen Arten anbelangt, so sind nach den Müllerschen Beschreibungen ohne Einsicht von Originalen die Spezies nicht wiederzuerkennen. *B. atroviridis* scheint in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Arten der *Micranthae* zu stehen, während *B. elegans* wohl kaum von *B. scleroneura* verschieden sein dürfte. Die reichen Sammlungen des Berliner Museums haben aus Westafrika neuerdings keine neuen Arten geliefert; auch F. Pax beschrieb aus diesem Gebiet nur seine *B. Zenkeri*. Ich möchte daher fast annehmen, daß weder *B. atroviridis* noch *B. elegans* selbständige Arten darstellen, sondern wohl nur als Synonyme zu bewerten sind.

B. attenuata ist eine sehr zweifelhafte Art. J. Müller führt sie im Prodromus nicht auf, ebenso fehlt sie in der Flora of British India. Sie ist mir nur nach der Angabe im Index Kew. bekannt. *B. glauca* ist nach der Beschreibung von Blume und J. Müller wahrscheinlich identisch mit *B. tomentosa* var. *chinensis*.

B. Tulasneana stammt von Madagaskar; von ihr sagt der Autor, daß sie habituell der *B. Moonii* nahe kommen soll.

Auszuschliefsende Arten.

1. Zu *Cleistanthus* sind folgende Arten zu ziehen:
   B. buxifolia Baill. Adansonia II (1861—62) 230.
   B. chartacea Wall. Cat. n. 7881.
   B. collina Hook. et Arn. Bot. Beech. 211.
   B. diversifolia Hook. et Arn. Bot. Beech. 211.
   B. laurina Baill. Adansonia II (1861—62) 229.
   B. oblongifolia Hook. et Arn. Bot. Beech. 212.
   B. patula Hook. et Arn. Bot. Beech. 212.
   B. polystachya Baill. Etud. gén. Euph. 584.
   B. rufa Hook. f. Fl. Brit. Ind. V (1890) 272.
   B. rugosa Miq. Fl. Ind. Bat. Suppl. 445.
   B. sinica J. Grah. Cat. Bomb. Pl. 179.
   B. stipitata Baill. Adansonia II (1861—62) 229.
   B. stipularis Hook. et Arn. Bot. Beech. 211.
2. Zu *Phyllanthus* gehören:
   B. acuminata Wall. Cat. n. 7885.
   B. Berryana Wall. Cat. n. 7876, 7960.
3. Zu *Glochidion* gehört:
   B. heterantha Wall. Cat. n. 7873.
4. Zu *Sclerophyron*, einer Gattung der *Santalaceae*, gehört:
   B. horrida Dillw. Rev. Hort. Malab. 15, ein Synonym von *Scl. Wallichianum* Arn.
5. Zu *Damnacanthus*, einer Gattung der *Rubiaceae*, gehört:
   B. spinosa Hort. ex DC. Mém. Soc. phys. Genèv. VI (1833) 563.



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.